AEROFLEX

KIKUSUI

# RF and Microwave Test Sets

# IFR-6200B Series

操作ガイド

Part No. Z1-003-230, IB006652
2008/JUN

# マイクロ波テストセット
# RF and MICROWAVE TEST SETS
# IFR-6200B シリーズ

| | |
|---|---|
| IFR-6200B | 10 MHz～20 GHz |
| IFR-6201B | 10 MHz～8 GHz |
| IFR-6202B | 10 MHz～2 GHz |
| IFR-6203B | 10 MHz～26.5 GHz |
| IFR-6204B | 10 MHz～46 GHz |

© Aeroflex International Limited

© 菊水電子工業株式会社 1995-2008

この取扱説明書は旧IFR社のOperating Manual 6200B（46882-263L Issue 2）およびGetting Started（46882-265F Issue 2）をもとに参考用日本語版として菊水電子工業が翻訳・編集し、作成されています。従って、現在ではAeroflex社と記述すべき箇所もIFR社のままになっています。
そのような箇所については、「IFR」を「Aeroflex」と置きかえてお読みください。
詳細はAeroflex社の最新マニュアルを参照ください。

本製品および取扱説明書の一部または全部の無断転載、無断複写をいかなる媒体にかかわらず禁止します。
製品の仕様ならびに取扱説明書の内容は予告なく変更することがあります。あらかじめご了承ください。

# 目次

前書き ..... iii

第１章　概要 ..... １－１

第２章　設置 ..... ２－１

第３章　パネルからの操作 ..... ３－１

# 前書き

## 表記方法

次の様な表現をしています。

| | |
|---|---|
| （1） | 手順の順番を表します。 |
| **『RF OUTPUT』** | 『　』の中の太いアルファベット大文字はパネル上の文字を表します。 |
| **[RF LEVEL]** | [　]　はパネル上の押しボタンを表しています。中の文字はそのボタンの機能を表す操作画面に表示している文字を表します。 |
| **Disable** | 太いアルファベットは画面上に表示している文字を表しています。 |

## ソフトウエアの状況

操作用のソフトウエアは内蔵のＥＥＰＲＯＭに入っています。次の様に押すとソフトウエア番号を表示します。

**『UTILITY』[Service][Status][Display Build State]**

## 工業所有権

6200B
- US4609881
- US5237291
- その他

6210
- US4808912
- EP0234112
- その他

# 注意

## 注意、用心及び注記

ここでは特定の意味を持たせています。

**警告**　人の傷害を防ぐ情報です。
**注意**　機器の損傷を防ぐ情報です。
**注記**　重要な一般情報です。

## 危険標識

表示している危険標識は次の通りです。

| 標識 | 危険の性質 | 説明書の参照ページ |
|---|---|---|
| | 危険電圧 | iv |
| | 酸化ベリリウム | |
| | 静電気敏感素子 | v |
| | 火災 | v |
| | 重量物 | v |
| | リチュウム電池を使っています。取扱には適切な注意を払って下さい。 | |
| | 機器を壊さない注意が必要な場合の一般的な表記です。前面パネルの精密コネクタの表示が代表的なものです。 | |

## 安全

この製品は IEC 1010-1 (BS EN61010-1) (測定、制御、研究所で使う電子機器に対する安全規格) に適合する様に設計し、試験しています。

## 警告・・電気的危険

### ＡＣ電源電圧

保護接地線のある電源から供給する機器に対する安全規格 IEC Safety Class1 に適合しています。安全の為に接地端子を確実に接地してある３芯電源コンセントに接続して下さい。
電源フィルタにはコンデンサがありますので電源を切っても帯電しているかも知れません。溜まっているエネルギーは安全規格の規定範囲以内ですが電源プラグをコンセントから抜いて直に触ると電撃を受ける恐れがあります。

**ヒューズ**

内部のヒューズは電源コードの活線側（茶色）に入っていますので注意して下さい。２ピンの無極性コネクタを使っているとヒューズが接地側に入る場合があります。この場合にはヒューズが切れても部品に電圧が残っていることがあります。

**カバーの取り外し**

高電圧部分が露出して危険ですのでカバーを外す前に電源コードを抜いて下さい。通電状態で内部を調整したり、いじったりしなければならない場合は危険を充分に判断の出来る技術者が行って下さい。

## 警告・・火災

ヒューズを交換の際には正しい定格と形状のヒューズを使って下さい。
ヒューズ内蔵のプラグを使う場合、同じ電流定格のヒューズを使って下さい。第１章仕様の電源の項を参照して下さい。

## 警告・・重量物

6210 の付いている 6200B は一人で持ち上げる目安 18kg を越えています。取り扱う際には重さ、場所、持てる重量等に十分注意して下さい。

## 警告・・その他の危険

一部の部品には焼却すると毒のある煙を出す樹脂や他の化学物質が含まれています。廃棄する前に適切な注意を払って下さい。

**ベリリア**

**ベリリア（酸化ベリリウム）**を内部の部品に使っています。正しく取り扱わないと健康を損ないます。サービス・マニュアルの保守の項の正しい取り扱いを参照して下さい。

**リチュウム電池**

リチュウム電池（ＩＣの中にもあります）を使っています。

リチュウムは有毒ですので破壊したり、焼却したり、通常の方法で廃棄しないで下さい。

急速充電や急速放電を行ないますと破裂する危険があります。短絡しない様に御注意下さい。

## 注意・・精密コネクタ

Precision （精密）コネクタを使っています。非精密コネクタに接続しますと壊すことがあります。コネクタの接続部の寸法が規定の範囲にない場合にはコネクタを壊すことがあります。適切なゲーシで測定してから使って下さい。英文 Operating Manual の第２章を参照して下さい。

## 注意・・校正キット取扱注意

反射アナライザ測定に使う校正キットの取扱には゛特別な注意が必要です。英文 Operating Manual の Appendix E を参照して下さい。

## 注意・・静電気敏感素子

取り扱いによって損傷する静電気敏感素子が含まれています。取り扱いにはサービス・マニュアルを参照して下さい。

## 警告・・傾斜

傾斜させて使う際には上に物を載せるは安定性の面から避けて下さい。

## 注意・・液晶表示器（ＬＣＤ）の清掃

湿っている柔らかい綿布で優しく表面を拭いて下さい。油や汚れはきれいなヘプタンで湿らせた綿布で拭いて下さい。他の素材を使わないで下さい。垂直か水平に動かし、円を描く様にはしないで下さい。

# 第１章
## 概要

## 目次


目的と特徴 ····· １－１
　概要 ····· １－１
　主な機能 ····· １－２
　機器の特徴と操作 ····· １－２
　結果の出力 ····· １－３
　装置の接続 ····· １－３
　メモリ・カード ····· １－３
　６２１０反射アナライザ ····· １－３
特殊用語 ····· １－３
関連出版物 ····· １－４
仕様－本体 ····· １－５
版数（バージョン）と付属品－本体 ····· １－２２
関連機器 ····· １－２６
仕様－６２１０反射アナライザ ····· １－２７
版数（バージョン）と付属品－６２１０反射アナライザ ····· １－３２


## 目的と特徴

### 概要

6200B シリーズは持ち運びの出来るマイクロ波の測定器で、シンセサイズド信号発生器、４入力のスカラ・アナライザ、周波数計、電力計をコンパクトにまとめた測定器です。４種類あり、6201B は 10MHz ～ 8GHz、6200B は 10MHz ～ 20GHz、6203B は 10MHz ～ 26.5GHz、6204B は 10MHz ～ 46GHz です。6202B は 10MHz ～ 2GHz で ＲＦ帯域で作業している人には特に適しています。他の機器はマイクロ波の試験器ですが 6202B はＲＦの試験器です。この説明書と他の説明書等ではこのシリーズを一括してマイクロ波の試験器、マイクロウェーブ・テスト・セットとしています。

70dB の段階的に切替える減衰器を取り付けて出力振幅を広い範囲に変えることが出来ます。これは全機種に取り付けることが出来ます。6210 反射アナライザ・アダプタを取り付けて、素子等の入力で複素反射係数や時間領域の応答を表示することが出来ます。

小型で、集約した機能、使い易さで開発や製造の試験、設置や稼動試験、現場での応用に理想的です。１つに多くの機能を集約していることは操作が便利である上に色々な特殊な試験も簡単に出来ます。代表的な応用は次の様なものです。

☆　受動素子の挿入損失と反射損失の測定

☆　能動素子の利得、利得圧縮及び反射損失

☆　電力と周波数の測定

☆　ミキサとＶＣＯの測定

☆　障害点探査機能で導波管や同軸伝送線の障害点位置探査。先進の技術で距離と振幅の確度を改善し、測定の不確実さを減らしています。

## 主な特徴

フル・シンセサイズド周波数源を使っています。シンセサイズト掃引信号発生器の正確さのアナログ掃引発生器の速さと便利さを備えた掃引信号になっています。高い周波数安定度と１Ｈｚの分解能で狭い帯域のフィルタでも確度と信頼出来る測定が出来ます。

電力レベルは＋７ｄＢｍまでのレベルを保証し、40dB の範囲で設定することが出来ます。段階的に設定出来る減衰器（アッテネータ、別注文）で -90dBm まで設定出来、増幅器や他の能動素子の特性を求めるのに使うことが出来ます。

内部の電力計と周波数計を使い、シンセサイザの電力や周波数の自己校正が出来ます。全周波数範囲の電力校正として２個の校正値を保存することが出来ます。

４入力スカラ・アナライザはダイナミック・レンジ代表値 85dB の高分解能カラー表示です。広い 10x10 目盛りと２分割 10×10 目盛りを選べます。それぞれ２個までの掃引（スイープ）測定を表示出来る２つの表示部があります。４個までの測定特性曲線（トレース）の同時更新をする様に各表示部を結合したり、通過帯域、停止帯域の特性の同時表示の様に各表示部が違った周波数範囲を表示する様に表示部を別々にすることが出来ます。

電力計のダイナミック・レンジは -70dBm ～ +35dBm で周波数範囲は（30kHz ～ 40GHz）です。スカラー・アナライザの１つの入力を電力センサ入力として割当てて、数値読み取りにした時には測定した電力をディジタル値として表示します。広い範囲の電力を取り扱えます。前面パネルの 50MHz 内蔵校正出力で電力センサーを校正することが出来ます。

周波数計では 10MHz ～ 20GHz（6200B 及び 6201B）10MHz ～ 26.5GHz（6203B 及び 6204B）又は 10MHz ～ 2GHz（6202B）を測定します。数値読み取りにした時には周波数をディジタル値として表示します。掃引状態では、プログラム出来る電圧電流出力を電圧掃引にして、垂直軸を被試験器の周波数を記録する様に設定することが出来ます（代表例はＶＣＯ特性の自動測定）。

内蔵 EEPROM に補正値を記憶している 6230A/L シリーズ・スカラ・ディテクタ（検出器）とダイナミック校正機能と併用して、掃引（スイープ）周波数測定中にも正確に電力測定が出来ます。ダイナミック校正器でディテクタの直線性を求めて、正確な挿入損失測定が出来ます。

簡単にマクロの編集や操作の指示が出来る様に標準キーボード・インターフェースを経由して外部にキーボードを接続することが出来ます。測定特性曲線（トレース）や機器の設定の様なデータを別注文の３．５インチ・フロッピー・ディスク・ドライブで３．５インチ・フロッピー・ディスクに保存することが出来ます。

## 機器の構成と操作

内部のソフトウエアがシンセサイズド信号発生器、スカラー・アナライザ、周波数計、電力計の機能を制御しています。液晶表示器（ＬＣＤ）の表示と前面パネルのボタン等の表示で操作を指示しています。操作の選択項目一覧、指示、エラー内容の表示、使用説明表示を液晶表示器に表示し、操作画面を表示の隣にある８個のボタンで選びます。

簡単な操作画面で測定を決められます。１０個の測定設定、後日使用の４個の測定特性曲線（トレース）結果を不揮発性メモリに保存します。１０個までの電力センサの校正、直線性係数データの保存が出来ます。

GPIB インターフェースで全部の制御が出来ます。HPGL プロッタや別のＭＴＳのシンセサイズド信号源を制御することも出来ます。IEEE 488.2 に適合、SCPI（プログラム出来る機器用の標準命令（コマンド））規約に準拠します。

マクロ機能で一連のボタン操作と制御符号を保存して、複雑な測定手順を保存することが出来ます。

## 結果の出力

今の測定結果又は保存していた測定結果をセントロニクス・パラレル・インターフェースでHPGL GPIB プロッタ又は適当なプリンタに出力することが出来ます。ハード・コピーに名称を印刷出来る様に名称作成機能があります。現在の又は保存している機器の設定や表示している測定に関する情報の様に表になっているデータをプリンタで印刷することが出来ます。

## 装置の接続

一つのケースに多くの測定器を納めていますので被測定物以外に何も接続しなくて済みます。この為、信頼性が高く、結果の再現性が良くなり、設定時間や機器をまた取り出す時間の節約になります。

障害点探査用試験ヘッド或は伝送線試験ヘッドを障害点位置測定に使った時にも同じ様な利益があります。これには必要なマイクロ波素子ディテクタやディバイダの大部分を小さい入れ物に収容しています。試験ヘッドはスカラー入力への接続ケーブル付きですが別注文により別の長さの堅牢ケーブルで試験ヘッドをＲＦ出力に接続することも出来ます。接続困難な場所への接続が出来る様になります。

## メモリ・カード

電池による不揮発性ＲＡＭのメモリ・カードに測定設定や結果のデータを保存することが出来ま素。他の機器に転送して、多くの同一の試験の条件を設定する際の繰り返しと時間の節約が出来ます。本器が新規のカードをカードの利用出来る容量の範囲で各形式の保存数を設定出来る様にします。

## ６２１０反射アナライザ

別注文の６２１０反射アナライザを 6200B シリーズに取り付けますと被試験物の入力で複素反射係数（例えば振幅と位相）の測定が出来ます。これは $S_{11}$ S パラメータです。結果を大きさ、位相、ＶＳＷＲ、インピーダンスの様に様々な形式で表すことが出来ます。250MHz ～ 26.5GHz で動作し、上限は本体で決まります。6204B は 46GHzまで動作しますが 6210 の上限は 26.5GHzです。

周波数領域での測定を時間領域に変換して時間の関数としての測定が出来ます。帯域通過と低域通過の変換が出来、衝撃パルス又は階段状の信号に対する被試験器の応答を表示します。

6210 のゲート機能（取り扱う幅を限定する）で時間領域の応答の選択除去（例えばコネクタによる応答）が出来、その後周波数領域に戻り、周波数特性への影響を見ることが出来ます。

**この説明書の特定の用語**

**掃引（スイープ）**

各測定点に相当する一連の信号源のそれぞれの値に対しての測定です。１掃引（スイープ）当たりの数を設定することが出来ます。

**入力**

ＡＢＣＤの４つのスカラー入力があり、Ｄは電力計センサ入力とすることも出来ます。カウンタ入力は周波数測定に利用します。

**チャンネル**

チャンネルは測定した結果を表示する場所で、入力と連携しています。１つのチャンネル又は２つのチャンネルへの同時表示があります。各チャンネルを測定特性曲線（トレース）を１つ又は２つ表示する掃引チャンネル（スカラ又は障害点探査）又は電力計や周波数計からのディジタル値を１つ又は２つ表示する数値表示にすることが出来ます。合計４つの特性曲線又は測定した数値を同時に表示することが出来ます。

**測定領域**

掃引測定で表示部のグラフ上の測定点のＸ軸の点（水平軸例えば周波数、電力、距離）です。１つの掃引チャンネルにＸ軸が同じ表現の１つ又は２つの特性曲線（両方の特性曲線は同じ表現のＸになります。）を表示することが出来ます。

**応答**

掃引測定でグラフ上のＹ軸（垂直軸）に表示する測定値（電力、電圧、周波数など）です。単一の信号源の値に対する測定の個々のデータです。

**電力センサ**

入力Ｄから内部の電力計に接続され、電力センサへのＲＦ電力を表す信号を出します。電力測定を数値で表示します。電力センサへのＲＦ電力を表す直流電圧を出しますが掃引測定に適した広いダイナミック・レンジと速い応答時間になっています。
EEPROM ディテクタは内部の EEPROM に直線性と平坦度の補正データを保存しています。本体でそれを読取り、正確な結果とします。
次の用語を障害点探査測定で使います。

**距離分解能**

２個のピークの間隔の区別出来る最少値で測定帯域幅に逆比例します。

**振幅誤差**

時間領域で１つのピークが２つの隣り合う点の間で落ちこんでいる時にピークの振幅を低くする様に起こります。振幅誤差は離れている点の関数です。測定点を多くとれば誤差は小さくなります。

**点間隔**

掃引（スイープ）表示の隣接点間の時間間隔です。測定点の数が多くなればなるほど点間隔は小さくなります。測定点間隔は振幅確度、障害点探査測定の不連続の正確な位置の両方に重要です。

## 本紙以外の説明書

次の様な説明書が付属しています。

☆ 英文 Operating Manual
英文の取扱説明書で測定例以外の全部の説明が載っています。

☆ 英文 GPIB Operating Manual
遠隔操作の説明書です。GPIB の命令（コマンド）と命令（コマンド）の取扱の規約のすべての記述です。パネルからの操作に慣れているものとして書いてあります。

☆ 英文 Getting Started Manual
代表的な測定例でどの様に操作するかを説明しています。

# 仕様

## シンセサイズド掃引（スイープ）信号発生器

### 周波数

範囲

| | |
|---|---|
| 6200B | 10MHz ～ 20GHz |
| 6201B | 10MHz ～ 8GHz |
| 6202B | 10MHz ～ 2GHz |
| 6203B | 10MHz ～ 26.5GHz |
| 6204B | 10MHz ～ 46GHz |

分解能

| | |
|---|---|
| 10MHz ～ 26.5GHz | 1Hz |
| 26.5GHz ～ 46GHz | 2Hz |

ＣＷ波確度

| | |
|---|---|
| 10MHz ～ 26.5GHz | < ±50Hz±周波数標準確度 |
| 26.5GHz ～ 46GHz | < ±100Hz±周波数標準確度 |

掃引（スイープ）確度（代表値）

ステップ時間

| | 250μs | 1ms | 10ms |
|---|---|---|---|
| 10MHz ～ 2GHz | < 5kHz | < 500Hz | < 50Hz |
| >2GHz | < 100kHz | < 1.5kHz | < 50Hz |

### 電力確度

| 6200B/6201B/6202B/6203B（オプション） | 保証範囲 | 最大電力（代表値） |
|---|---|---|
| 10MHz ～ 2GHz | -10dBm ～ +7dBm | +11dBm |
| 2GHz ～ 8GHz | -10dBm ～ +6dBm | +8dBm |
| 8GHz ～ 18GHz | -10dBm ～ +5dBm | +10dBm |
| 18GHz ～ 20GHz | -10dBm ～ +5dBm | +8dBm |
| 20GHz ～ 26.5GHz | -10dBm ～ +4dBm | +8dBm |

| 6204B（オプションなし） | | |
|---|---|---|
| 10MHz ～ 2GHz | -10dBm ～ +6dBm | +10dBm |
| 2GHz ～ 8GHz | -10dBm ～ +5dBm | +8dBm |
| 8GHz ～ 18GHz | -10dBm ～ +5dBm | +8dBm |
| 18GHz ～ 20GHz | -10dBm ～ +5dBm | +6dBm |
| 20GHz ～ 26.5GHz | -10dBm ～ +3dBm | +6dBm |
| 26.5GHz ～ 40GHz | -10dBm ～ 0dBm | +2dBm |
| 40GHz ～ 46GHz | -10dBm ～ -3dBm 代表値 | -1dBm |

| 6200B/6201B/6202B/6203B + Option 001（減衰器） | 保証範囲 | 最大電力（代表値） |
|---|---|---|
| 10MHz ～ 2GHz | -80dBm ～ +5dBm | +9dBm |
| 2GHz ～ 8GHz | -80dBm ～ +4dBm | +6dBm |
| 8GHz ～ 18GHz | -80dBm ～ +3dBm | +7dBm |
| 18GHz ～ 20GHz | -80dBm ～ +2dBm | +5dBm |
| 20GHz ～ 26.5GHz | -80dBm ～ +1dBm | +4dBm |
| 26.5GHz ～ 40GHz | -80dBm ～ -2dBm | +1dBm |

| 6204B + Option 001(**減衰器**) | 保証値 |
|---|---|
| 10MHz ～ 2GHz | -80dBm ～ +4dBm |
| 2GHz ～ 8GHz | -80dBm ～ +3dBm |
| 8GHz ～ 18GHz | -80dBm ～ +2dBm |
| 18GHz ～ 20GHz | -80dBm ～ +2dBm |
| 20GHz ～ 26.5GHz | -80dBm ～ +1dBm |
| 26.5GHz ～ 40GHz | -80dBm ～ -5dBm |

Option 002（現場交換可能ＲＦコネクタ、6200B、6201B、6202B、6203B に利用可能）では保証制御レベルは 0.5dB まで

設定可能電力範囲

| | |
|---|---|
| 標準 | -20dBm ～ +20dBm |
| Option 001 付き | -90dBm ～ +20dBm |
| 分解能 | 0.01dB |

**電力掃引（スイープ）範囲**
（最大制御電力から）

| | |
|---|---|
| 標準 | |
| 10MHz ～ 26.5GHz | > 25dB |
| 26.5GHz ～ 40GHz | > 10dB |
| 40GHz ～ 46GHz | > 7dB （代表値） |
| Option 001 付き | > 80dB |

全標準品と Option 002 付き（付いている場合）
確度（ 0dBm の周波数特性を含む ）

| | |
|---|---|
| 10MHz ～ 26.5GHz | ±1dB、±0.5dB（代表値） |
| 26.5GHz ～ 40GHz | ±1.5dB、±0.7dB（代表値） |
| 40GHz ～ 46GHz | ±3dB（代表値） |
| 直線性 | ±0.5dB（電力制御保証範囲にて） |

Option 001 付き（ Option 002 が付属している場合を含む）

確度（ 0dB での平坦度を含む）

| | |
|---|---|
| 10MHz ～ 8GHz | ±1dB（設定値の）±0.3dB±2%（dB による減衰器設定に対しての % ） |
| 8GHz ～ 26.5GHz | ±1dB（設定値**の**）±4%(**dB** による減衰器設定に対しての % 又は±1dB のいずれか大きい方) |
| 26.5GHz ～ 40GHz | ±1.5dB（**設定値の**）±4%(**dB** による減衰器設定に対しての % **又は**±1dB **のいずれか大きい方**) |
| **外部レベル制御** | 後面 BNC コネクタ<br>ディテクタ（正又は負）又は電力計のアナログ出力（ 0 ～ ±1V）からの信号を入力<br>確度はレベル制御技術に依存 |

**電力安定度温度特性**

6200B、6201B、6202B

動作温度で電力校正をした後の代表値
電力センサで自己校正をすることによる温度の影響を除く

| | |
|---|---|
| 0℃ ～ 20℃ | < 0.02dB/℃ |
| 20℃ ～ 40℃ | < 0.04dB/℃ |
| 40℃ ～ 50℃ | < 0.08dB/℃ |

6203B

| | |
|---|---|
| 0℃ ～ 20℃ | < 0.1dB/℃ |
| 20℃ ～ 30℃ | < 0.08dB/℃ |
| 30℃ ～ 50℃ | < 0.06dB/℃ |

6204B

| | 10MHz～2GHz | 2GHz～40GHz |
|---|---|---|
| 0℃ ～ 20℃ | < 0.12dB/℃ | < 0.05dB/℃ |
| 20℃ ～ 30℃ | < 0.15dB/℃ | < 0.05dB/℃ |
| 30℃ ～ 50℃ | < 0.08dB/℃ | < 0.06dB/℃ |

**スペクトル純度**

高調波（ハーモニックス）

| | |
|---|---|
| 10MHz ～ 2GHz | < -27dBc、-35dBc（代表値） |
| 2GHz ～ 8GHz | < -35dBc、-40dBc（代表値） |
| 8GHz ～ 26.5GHz | < -40dBc、-50dBc（代表値） |
| 26.5GHz ～ 40GHz | < -20dBc（代表値） |

低調波（サブハーモニックス）

| | |
|---|---|
| 2GHz ～ 26.5GHz | 無し |
| 26.5GHz ～ 40GHz | < -40dBc（代表値） |

寄生信号（スプリアス）（代表値）

| | 25kHz～150kHz | 150kHz～1MHz | > 1MHz |
|---|---|---|---|
| 10MHz ～ 2GHz | < -50dBc | < -60dBc | < -60dBc |
| 2GHz ～ 8GHz | < -50dBc | < -50dBc | < -60dBc |
| 8GHz ～ 26.5GHz | < -50dBc | < -60dBc | < -60dBc |
| 26.5GHz ～ 40GHz | < -40dBc | < -50dBc | < -50dBc |

位相雑音

ＣＷ波で搬送波（キャリア）から 20kHz 離れた周波数で 1Hz の帯域で測定した代表値

| | |
|---|---|
| 10MHz ～ 2GHz | < -90dBc/Hz |
| 2GHz ～ 8GHz | < -78dBc/Hz |
| 8GHz ～ 12GHz | < -74dBc/Hz |
| 12GHz ～ 20GHz | < -70dBc/Hz |
| 20GHz ～ 26.5GHz | < -67dBc/Hz |
| 26.5GHz ～ 40GHz | < -57dBc/Hz |

残留 FM

| | |
|---|---|
| 10MHz ～ 2GHz | ＣＷ波で 100kHz の帯域で<br>< 1kHz peak |
| 2GHz ～ 26.5GHz | < (500F) Hz peak<br>（F は GHz による周波数） |
| 26.5GHz ～ 46GHz | < (1000F) Hz peak<br>（F は GHz による周波数） |

**出力コネクタ**

| | |
|---|---|
| 形状 | |
| 6200B、6201B、6202B | Precision N 形(メス)、50W |
| 6203B | MPC (Marconi Precision Connector)<br>3.5mm (メス)、50W |
| 6204B | Precision 2.92mm (メス)、50W |
| Option 002 | 現場交換可能、50W<br>Precision 3.5mm (メス)及び N 形(オス) |
| 逆入力電力 | 最大 100mW |

信号源整合 (内部レベル制御)

6200B、6201B、6202B、6203B

| | VSWR (最少) | 反射損失(dB) 代表値 | 最小 |
|---|---|---|---|
| 10MHz ～ 50MHz | < 1.45 : 1 | > 17 | > 15 |
| 50MHz ～ 2GHz | < 1.11 : 1 | > 33 | > 26 |
| 2GHz ～ 8GHz | < 1.2 : 1 | > 30 | > 21 |
| 8GHz ～ 12GHz | < 1.35 : 1 | > 25 | > 16.5 |
| 12GHz ～ 26.5GHz | < 1.45 : 1 | > 20 | > 15 |
| 6204B | | | |
| 10MHz ～ 40GHz | < 1.93 : 1 | > 12 | > 10 |
| 40GHz ～ 46GHz | | > 10 | |

Option 001 付きの場合反射損失最小値は最大 5dB 低下します。

Option 002 付きの場合反射損失最小値は最大 3dB 低下します。

| | |
|---|---|
| **VOLTS/GHz** | 後面の Voltage/Current BNC コネクタから<br>周波数に比例する電圧が得られます。 |
| 範囲 | 1V/GHz 又は 0.5V/GHz 選択可<br>( 1V/GHz にて最大 20V ) |
| 直線性 | ±15mV |
| **ランプ波形電圧出力** | 後面の Voltage/Current BNC コネクタから<br>開始周波数と停止周波数に相当する<br>0 ～ +10V のランプ波形出力 |

**プログラム電圧電流源**

**電圧出力**

| | |
|---|---|
| 範囲 | -15V ～ +15V |
| 分解能 | 1mV |
| 確度 | ±15mV |

電力 2.5W 以下

**電流出力**

| | |
|---|---|
| 範囲 | -150mA ～ +150mA |
| 分解能 | 10μA |
| 確度 | ±300μA |
| 温度安定度 | 10μA/℃ |

**出力コネクタ** 後面パネル BNC

## スカラ・アナライザ

**入力数**

4（A、B、C、D）

**検波モード**

交流（AC）及び直流（DC）

**ダイナミック・レンジ**

交流（AC）検波

80dB
6230A シリーズ -60 ～ +20 dBm
6230L シリーズ -54 ～ +26 dBm
85dB 代表値
6230A シリーズ -65 ～ +20 dBm
6230L シリーズ -59 ～ +26 dBm

直流（DC）検波

70dB
6230A シリーズ -50 ～ +20 dBm
6230L シリーズ -44 ～ +26 dBm

**測定点の数**

2 ～ 1601、任意に選択可能

**チャンネル数**

1チャンネル当たり2測定
同時4測定可能

**掃引（スイープ）時間**

設定範囲

40ms ～ 500s、自動設定及び手動入力

測定時間

401 点

< 200 ms

1601 点

< 800 ms

**電圧直接入力範囲**

入力 A、B 及び C

0 ～ -4.5V 又は 0 ～ +4.5V、使用するケーブルに依存

入力 D

0 ～ -9V 又は 0 ～ +9V、使用するケーブルに依存

**雑音遮減**

平均化（Averaging）

1 ～ 1000 （1測定当たり）

平滑化（Smoothing）

開口設定 スパンの 0.01 ～ 20%
分解能 0.01%

**校正**

信号経路校正方式（Normalization）

通過、短絡開放、短絡、開放

**本体確度**

±0.05%

**装置確度**

ディテクタとリターン・ロス・ブリッジの個々の仕様参照

**ダイナミック校正**

6230Aシリーズ　-30 dBm ～ +20 dBm

6230Lシリーズ　-24 dBm ～ +26 dBm

周波数仕様については電力基準の項を参照

出力コネクタ　N（メス）、50Ω　（ 6203B 及び 6204B 付属の 3.5mm 及び 2.92mm ディテクタ用アダプタ）

## 障害点探査

**距離**

| | |
|---|---|
| 単位 | m 又は ft |
| 確度 | 範囲の 0.1% 又は 3mm の大きい方（ 1km までの単一の障害にて） |
| フルスケール | 25km 以下（ケーブル又は導波管損失による） |
| 最少分解能 | 最高掃引幅で２つの等振幅の不連続にて |
| 6200B | 1.82 × Vr cm |
| 6201B | 4.54 × Vr cm |
| 6202B | 18.2 × Vr cm |
| 6203B | 1.37 × Vr cm |
| 6204B | 0.91 × Vr cm |
| | Vr は波長短縮率 |

**ダイナミック・レンジ**

| | 10MHz ～ 26.5GHz | 26.5 ～ 40GHz |
|---|---|---|
| AC 検波 | 80dB | > 40dB　代表値 |
| DC 検波 | 70dB | > 40dB　代表値 |

**測定時間**

（４０１点）

| | |
|---|---|
| ノーマル・モード | < 250ms |
| エンハンスド・モード | < 500ms |

**測定点数**　51 ～ 512　任意選択可

## 電力計

入力Dは電力計センサー入力又はスカラー・ディテクタのいずれで使えます。

| | |
|---|---|
| **周波数範囲** | 30kHz ～ 40GHz（使用するセンサーによる） |
| **電力範囲** | -65dBm (300pW) ～ +35dBm (3W)（使用するセンサーによる） |
| **本体確度** | ±0.05% |

**補正**

校正係数

| | |
|---|---|
| 範囲 | 0.01 ～ 200% |
| 分解能 | 0.01% |

直線性係数

| | |
|---|---|
| 範囲 | 0.1 ～ 15 |
| 分解能 | 0.1 |

**雑音**（自動ゼロ補正後）

| | |
|---|---|
| 6910 シリーズ | 500nW (-33dBm) |
| 6920 | 300pW (-65dBm) |
| 6923 及び 6924 | 100nW (-50dBm) |
| 6930 シリーズ | 15mW (-18dBm) |

| | |
|---|---|
| **電力基準** | 電力センサの校正に使用 |
| 出力コネクタ | N 形（メス）50Ω。75Ω及び MPC (Marconi Precision Connector) 3.5mm 電力センサーにアダプタ付属 |
| 周波数 | 50MHz±0.01MHz |
| レベル | 1mW |
| 不確実さ | ±0.7% 国家標準に対してトレース可能 |
| 確度 | ±1.2% ／年 |
| **応答時間** | < 100ms |
| **平均処理** | 1 ～ 1000 自動又は手動<br>分解能 0.01、0.1 又は 1dB で選択可能 |

| | |
|---|---|
| **分解能** | 2 ～ 4 桁選択 |
| **レコーダ出力** | 測定電力に比例する出力<br>後面 voltage/current BNC コネクタ |
| 感度 | 0 ～ 5V<br>0V レベルは使用するディテクタ又はセンサーによる |
| 対数比例 | 1V（1桁当たり） |
| 比例 | ディテクタ又はセンサーによる |

## 周波数計

### 周波数範囲

| | |
|---|---|
| 6202B | 10MHz ～ 2GHz |
| 6200B 及び 6201B | 10MHz ～ 20GHz |
| 6203B 及び 6204B | 10MHz ～ 26.5GHz |

### 分解能

| | |
|---|---|
| リードアウト・モード | 1Hz ～ 100MHz を桁で選択可能 |
| 掃引（スイープ）モード | 6桁 |

### 確度

| | |
|---|---|
| リードアウト・モード | < ±25Hz±周波数標準誤差 |
| 掃引（スイープ）モード | (有効数字6桁又は±100Hz の大きい方)<br>±周波数標準誤差 |

### 感度

（代表値）

| | 6200B、6201B、6202B、6203B | 6204B |
|---|---|---|
| 25 MHz ～ 10 GHz | < -20dBm | < -19dBm |
| 10 GHz ～ 20 GHz | < -15dBm | < -14dBm |
| 20 GHz ～ 26.5 GHz | < -10dBm | < -8dBm |

### 最大入力レベル

+5dBm 代表値

### 損傷レベル

+27dBm ピーク（尖頭値）

### 入力コネクタ

| | |
|---|---|
| 形式 | |
| 6200B、6201B、6202B | Precision N 形（メス） |
| 6203B、6204B | MPC (Marconi Precision Connector ) |
| Option 002 | 3.5mm（メス）<br>現場交換可能 50W<br>Precision 3.5mm（めす）及び N 形 |
| 入力インピーダンス | 50W |

### FM 許容値

| | |
|---|---|
| リードアウト・モード | 20MHzp-p（ 45 Hz ～ 10MHz の変調率） |
| 掃引（スイープ）モード | 1.5MHzp-p（ 75Hz ～ 10MHz の変調率） |

### AM 許容値

変調度 40% 以下
感度と最大入力レベルの範囲の信号に対して

### 捕捉（アクイジション）時間

| | |
|---|---|
| リードアウト・モード | 300MHz 以上の周波数に対して分解能<br>1kHz で代表値 2 秒 |
| 掃引（スイープ）モード | 1 点当たり 代表値 50ms |

### 感度

代表値 25dB

## 表示

| | |
|---|---|
| **方式** | 16.5cm カラー・アクティブ・マトリクス TFT 液晶（ LCD ）。後面に VGA モニタ用出力 |
| **表示部（チャンネル）数** | ２個。１つのチャンネルを特性曲線（トレース）を表示する掃引（スイープ）チャンネル又は電力と周波数の様な数値を表示する数値表示チャンネルに出来る。 |
| **グラフ表示（トレース）及び数値表示** | ４、チャンネル当たり最大 |
| **名称** | 画面名称と個々の測定名称<br>各グラフ（トレース）と測定数値に付けた符号 |

## 掃引チャンネル特性

水平軸と垂直軸は色々な測定を表示する様に決めることが出来ます。測定領域と称している水平軸を周波数、電力、電圧、電流、距離を表示する様に決められます。

### 測定領域

（水平軸）

| | |
|---|---|
| 周波数モード | ＣＷ波、開始と停止、中心とスパン、交互掃引（スイープ） |
| 周波数分解能 | 1Hz まで設定可能。６桁表示 |
| 表示周波数のオフセット | ミキサの様に周波数で変化する被試験物の特性測定に周波数の信号源と表示をずらせる。 |
| 周波数の目盛り | 周波数逓倍器と分周器の特性測定に信号源と表示の比率を入れられる。 |
| 電力掃引（スイープ）範囲 | 付属品による。シンセサイズド掃引（スイープ）を参照して下さい。 |
| 電力オフセット | 増幅器と減衰器（アッテネータ）測定用に信号源電力の表示値をずらすことが出来る。 |

### 応答

（垂直軸）

| | |
|---|---|
| 単位 | dBm、dB、pW～kW、nV～V、VSWR、Hz～GHz |
| 目盛り | 手動自動目盛り付け（１回だけの掃引）、連続自動目盛り付け（各掃引（スイープ））、任意選択 |
| 基準レベル位置 | 目盛り上の任意の点に設定出来る。 |
| 基準レベル値 | VSWR 以外　-199.99 ～ +199.99<br>VSWR　　1 ～ 100 |

### 測定の取扱

| | |
|---|---|
| スカラー・ディテクタと周波数計入力 | 測定しながら表示<br>保存している特性曲線（トレース）を表示<br>保存している特性曲線（トレース）に対する測定を表示<br>測定固定は各特性曲線（トレース）に適用 |
| スカラー入力のみ | 任意の入力又は入力間の比率を１以上の特性曲線（トレース）に割当て。絶対電力、経路校正に関する電力又はメモリ保存値を引いた電力を表示 |
| 複合限界線 | 各１２区分の４つを保存。各区分は上限及び下限線又は点で定義。任意の保存を任意の曲線に適用可能 |
| 入力オフセット | 各ディテクタ入力に 0.01dB ずつ -99.99 ～ +99.99･dB ずらせる |

**マーカ**

１表示当たり８個の他に差異マーカ。

機能

左探索、右探索、N dB 帯域幅（中心周波数に対して）。 ｐ－ｐ応答値、対限界値試験。dB/オクターブ 及び dB/桁。 最大及び最少値、ｐ－ｐ値、帯域幅追従。帯域幅機能は中心周波数と差周波数比率を指示

**マーカ分解能**

測定領域
（水平軸）

周波数 ６桁（ただし１Ｈｚ分解能）

電力 0.01dB

電圧 1mV

電流 10μA

応答
（垂直軸）

電力 0.01dB

周波数 ６桁

電圧 1nV

## 数値表示チャンネル特性

### 分解能

| | |
|---|---|
| 電力 | 2 ～ 4 桁選択 |
| 周波数 | 1Hz ～ 100MHz 選択 |
| 電圧 | 4桁 |

### 単位

| | |
|---|---|
| 電力 | dBm、dB、pW 、kW |
| 周波数 | Hz ～ GHz |
| 電圧 | nV、μV、mV、V、kV |

### 測定の取扱

| | |
|---|---|
| マーカ読み取り | 読み取る点の値は動作マーカで設定した水平軸値で読み取り |
| 限界試験 | 試験の上限と下限を入力 |
| 相対測定 | 今回の測定値の以前に入れた測定値からのずれを表示 |
| 最大及び最少保持 | ドリフト測定に1周期の最大値と最少値を表示 |
| 通電率（デューティ） | 測定平均電力／通電率（デューティ）による尖頭値（ピーク）電力を表示<br>範囲 0.001 ～ 100% |
| 尖頭値（ピーク）表示 | 電力レベル調整用にアナログ表示 |
| 入力オフセット | 各ディテクタ又はセンサーに対して値を0.01dB ずつ -99.99 ～ +99.99dB ずらせる |

## 補助入力と出力

**GPIB**

IEEE 488.1 及び 488.2 互換

☆ トーク、リスン全機能による制御
☆ HPGL によるプロッタ制御。プロッタ出力にバッファあり。プロット中にも測定継続.
☆ ミキサ測定用にもう一台の同一機器を制御。両者を一定の周波数差で掃引（スイープ）可能。

**メモリ・カード・インターフェース**

データの外部への保存又はメモリ・カードに記録した各種応用の操作端子

**パラレル・プリンタ出力**

エプソン FX、HP デスク・ジェット及びレーザー・ジェット４、キャノン BJ シリーズの各プリンタと互換。接続したプリンタの形式を選択。バッファにより印刷中に測定継続。

**周波数標準入出力 BNC**

1 又 10MHz 入力又は 10MHz 出力（50Ωに 2Vp-p ）を前面パネルより選択可能

**外部レベル制御入力 BNC**

信号レベル制御用にディテクタ又は電力計からの入力

**電圧及び電流出力 BNC**

次のどれかを選択

| | |
|---|---|
| V/GHz | 信号源からの出力周波数に比例する電圧 |
| 固定 | バイアス測定用固定電圧と固定電流出力 |
| 電圧と電流掃引（スイープ） | 電圧／電流による測定用掃引電圧又は電流 |
| レコーダ用出力 | スカラー・ディテクタ又はセンサー入力の電力レベルに比例する電圧 |
| ランプ出力 | 開始周波数から停止周波数までに相当する０～１０Ｖのランプ出力 |

**外部モニタ**

VGA 640 x 480 標準カラー・モニター用の出力。後面 15 ピン 高密度 D 形メス・コネクタ

**外部キーボード**

小型キーボード用（別注文）

## 全般

### 周波数標準

| | |
|---|---|
| 内部 | シンセサイズド掃引（スイープ）信号発生器及び周波数計用 |
| | 10MHz　恒温槽制御水晶発振器<br>-40℃ ～ +70℃ |
| 温度安定度 | ±5×$10^{-8}$（０℃～５０℃）以下 |
| エージング・レート | 2×$10^{-7}$ ／年以下 |
| 外部 | 1 又は 10MHz 標準周波数入力<br>後面ＢＮＣコネクタ入力 |
| 出力 | 10MHz、後面ＢＮＣコネクタ出力 |

### メモリ

| | |
|---|---|
| トレース・メモリ（特性曲線） | 4 |
| 設定保存 | 10 |
| センサー校正値保存 | 電力センサ校正と直線性データを１０組保存 |
| メモリ・カードと 3.5 インチ・フロッピー・ディスク・ドライブ | メモリ・カード 又は 3.5 インチ・ディスクに保存（オプション装着時） |

### 実時間時計

| | |
|---|---|
| 日時 | 印刷の際の時間の印刷と動作時間を決めるのに使います。 |

### 電磁適合性

89/336/EECに適合します。

次の標準に規定している限界に適合します。

| | |
|---|---|
| EN55011 Class B | CISPR |
| EN50082-1 | IEC 801-2、3、4 |
| EN60555-2 | IEC 555-2 |

### 安全性

Class 1 portable equipment に対する IEC1010-1 BS EN61010-1 に適合し、pollution degree 2 environment での使用用。installation category 2 supply から動作する様に設計。

### 使用温度及び湿度範囲

| | |
|---|---|
| 温度 | 0℃ ～ 50℃ |
| 湿度 | 40℃ にて湿度 93% まで |

**保管と輸送の条件**

| | |
|---|---|
| 温度 | -40℃ ～ +70℃ |
| 湿度 | 40℃ にて 湿度 93% |

**電源**

| | |
|---|---|
| 電圧範囲 | |
| 115V 設定 | 90V ～ 132V |
| 230V 設定 | 188V ～ 265V |
| 周波数及び消費電力 | 45Hz ～ 440Hz 最大 500VA |

**寸法及び質量**

| | |
|---|---|
| 高さ | 197mm |
| 幅 | 389mm |
| 奥行き | 546mm |
| 質量 | |
| 6200B | 16kg |
| 6201B | 15kg |
| 6202B | 14.5kg |
| 6203B | 16.25kg |
| 6204B | 17kg |

**注記**

保証電力範囲、電力確度、ＶＳＷＲを 0℃～50℃ の温度範囲で国家標準に対して校正。

代表値は保証値ではありません。

## 型式と付属品

| | |
|---|---|
| 6200B | 10MHz ～ 20GHz |
| 6201B | 10MHz ～ 8GHz |
| 6202B | 10MHz ～ 2GHz |
| 6203B | 10MHz ～ 26.5GHz |
| 6204B | 10MHz ～ 46GHz |

## オプション（工場オプション）

| | |
|---|---|
| Option 001 | 70dB 減衰器（アッテネータ） |
| Option 002 | 現場交換可能。 RF 出力コネクタ（3.5mm 及び N）(6204B には使えません。) |
| Option 003 | 3.5 インチ・フロッピー・ドライブ （ 6202B は標準) |
| Option 004 | 8.4GHz 周波数拡張（ 6201B のみ) |

## 添付付属品

| | |
|---|---|
| 43138-663V | 1.5m 直流電源用コード |
| 06950-069 | 入力コネクタ用蓋 |
| 46882-263L | Operating Manual （英文） |
| 46882-264J | GPIB Operating Manual (英文) |
| 46882-265F | Getting Started Manual (英文) |
| 54311-134R | N(メス) ⇔ SMA(オス) 変換アダプタ （ 6203B 及び 6204B 付属品） |

## 別注文付属品

### スカラー・ディテクタ （ EPROM 補正値付き）

| | |
|---|---|
| 6230A シリーズ | 代表値 +20dBm ～ -65dBm |
| 6230A | 10MHz ～ 20GHz、N 形 （オス） |
| 6233A | 10MHz ～ 26.5GHz、3.5 mm （オス） |
| 6234A | 10MHz ～ 46GHz、2.92 mm （オス） |
| 6230L シリーズ | 代表値 -59dBm ～ +26dBm 低 VSWR |
| 6230L | 10MHz ～ 20 GHz、N 形 （オス） |
| 6233L | 10MHz ～ 26.5 GHz、3.5mm （オス） |
| 6234L | 10MHz ～ 46 GHz、2.92mm （オス） |

### オートテスタ

| | |
|---|---|
| 59999-151W | 10MHz ～ 18GHz、7mm |
| 59999-158R | 10MHz ～ 18GHz、N 形 （オス） |
| 59999-159B | 10MHz ～ 18GHz、N 形 （メス） |
| 59999-152D | 10MHz ～ 26.5GHz、3.5mm WSMA（オス） |
| 59999-166H | 10MHz ～ 26.5dBm 3.5mm WSMA （メス） |
| 59999-168V | 10MHz ～ 40GHz、2.92mm（オス） |
| 59999-169Y | 10MHz ～ 40GHz、2.92mm （メス） |

### ＲＦブリッジ

| | |
|---|---|
| 59999-170E | 5MHz ～ 2GHz N 形（メス） |

**障害点探査**

| | |
|---|---|
| 6242F | 10MHz ～ 3GHz、N（メス） |
| 6242M | 10MHz ～ 3GHz、N（オス） |
| 6240F | 10MHz ～ 20GHz、N（メス） |
| 6240M | 10MHz ～ 20GHz、N（オス） |
| 6243F | 10MHz ～ 26.5GHz、3.5mm（メス） |
| 6243M | 10MHz ～ 26.5GHz、3.5mm（オス） |
| 6241 | 10MHz ～ 20GHz、7mm |

**障害点探査用マイクロ波ケーブル**

| | |
|---|---|
| 54311-197C | 1.5m、20GHz、N（オス）－ N（オス）＊ |
| 54311-198R | 3.0m、20GHz、N（オス）－ N（オス）＊ |
| 54311-201X | 1.5m、26.5GHz<br>3.5mm（オス）－ 3.5mm（オス）＊ |
| 54311-202M | 3.0m、26.5GHz<br>3.5mm（オス）－ 3.5mm（オス）＊ |

＊ライトアングル（L形）

**障害点探査用ＲＦケーブル**

| | |
|---|---|
| 54311-199B | 1.5m、3GHz、N（オス）－ N（オス）＊ |
| 54311-200P | 3.0m、3GHz、N（オス）－ N（オス）＊ |

＊ライトアングル（L形）

**障害点探査用マイクロ波ケーブル**

| | |
|---|---|
| 56581-001T | 10MHz ～ 20GHz 伝送線テストヘッド、6581 |
| 56583-001S | 10MHz ～ 26.5GHz 伝送線テストヘッド、6583 |

**伝送線テストヘッド用マイクロ波ケーブル**

| | |
|---|---|
| 54311-116J | 1.5m、20GHz、N（オス）－ N（オス） |
| 54311-109U | 3.0m、20GHz、N（オス）－ N（オス） |
| 54311-117F | 1.5m、26.5GHz、3.5mm(オス)－3.5mm(オス) |
| 54311-110H | 3.0m、26.5GHz、3.5mm(オス)－3.5mm(オス) |

**障害点探査用マイクロ波ケーブル**

| | |
|---|---|
| 54311-123S | 電力スプリッタ DC ～ 18 GHz、N |
| 54311-124W | 電力スプリッタ DC ～ 26.5 GHz、3.5 mm |
| 54311-161T | 電力スプリッタ DC ～ 40 GHz、2.92 mm |
| 54311-187S | 電力ディバイダ DC ～ 18 GHz |
| 54311-188W | 電力ディバイダ DC ～ 26.5 GHz |

**ブリッジとディバイダ用ＲＦケーブル**

| | |
|---|---|
| 54311-195X | 1.5m、3GHz、N（オス）－ N（オス） |
| 54311-196M | 3.0m、3GHz、N（オス）－ N（オス） |

**電力（パワー）センサー**
**6910シリーズ中電力**

| | |
|---|---|
| 56911-900X | 10MHz ～ 20GHz、 Apc 7 |
| 56912-900U | 30kHz ～ 4.2GHz、N（オス） |
| 56913-900D | 10MHz ～ 26.5GHz、MPC 3.5mm（オス） |
| 56914-001R | 10MHz ～ 40GHz、2.92mm（オス） |
| 56914-002B | 10MHz ～ 40GHz、2.92mm（オス）に導波管 22 用変成器付き |
| 56919-900Y | 30kHz ～ 3GHz、 N（オス）75Ω |

**6920シリーズ低電力**

| | |
|---|---|
| 56920-900J | 10MHz ～ 20GHz、N（オス） |
| 56923-900T | 10MHz ～ 26.5GHz、MPC 3.5mm（オス） |
| 56924-001B | 10MHz ～ 40GHz、2.92mm（オス） |
| 56924-002K | 10MHz ～ 40GHz、2.92mm（オス）に導波管 22 用変成器付き |

**6930シリーズ高電力**

| | |
|---|---|
| 56930-900F | 10MHz ～ 18GHz、N（オス） |
| 56932-900N | 30KHz ～ 4.2GHz、N（オス） |
| 56934-001K | 10MHz ～ 40GHz、2.92mm（オス） |
| 56934-002A | 10MHz ～ 40GHz、2.92mm（オス）に導波管 22 用変成器付き |

**障害点探査、スカラー・ディテクタ、電力センサーの直流（ＤＣ）ケーブル**

| | |
|---|---|
| 43138-663V | 1.5m ＤＣケーブル |
| 43138-664S | 3.0m ＤＣケーブル |
| 43138-665W | 10m ＤＣケーブル |
| 43138-666D | 25m ＤＣケーブル |
| 43138-667T | 50m ＤＣケーブル |

（長いケーブルが必要な場合は御相談下さい。）

**パルス変調器**

| | |
|---|---|
| 6145 | 70MHz ～ 20GHz パルス変調器 |
| 54441-019A | 交流電源 |

**精密アダプタ**

| | |
|---|---|
| 54311-175E | N（オス）－ N（オス） |
| 54311-167B | N（オス）－ N（オス） |
| 54311-174H | N（メス）－ N（メス） |
| 54311-176U | N（メス）－ 3.5mm（メス） |
| 54311-177Y | N（オス）－ 3.5mm（メス） |
| 54311-178N | N（オス）－ 3.5mm（オス） |
| 54311-185G | N（メス）－ 3.5mm（オス） |
| 54311-137A | N（オス）－ TNC（メス） |
| 54311-138Z | N（オス）－ TNC（オス） |
| 54311-139H | N（メス）－ TNC（メス） |
| 54311-186V | N（メス）－ TNC（オス） |
| 54311-203C | 7mm － N（メス） |
| 54311-204R | 7mm － TNC（オス） |
| 54311-205BT | 7mm － TNC（メス)) |
| 54311-137A | N（オス）－ TNC（メス） |
| 54311-138Z | N（オス）－ TNC（オス） |
| 54311-136K | TNC（メス）－ TNC（メス） |
| 54311-107H | 3.5mm（メス）－ 3.5mm（メス） |
| 54311-165C | 3.5mm（オス）－ 3.5mm（メス） |
| 54311-164M | 3.5mm（オス）－ 3.5mm（オス） |
| 54311-162P | 2.92mm（オス）－ 2.92mm（オス） |
| 54311-206K | 2.92mm（オス）－ 2.92mm（メス） |
| 54311-207A | 2.92mm（オス）－ 2.92mm（オス） |

**標準アダプタ**

| | |
|---|---|
| 54311-133C | N（メス）－ SMA（メス） |
| 54311-134R | N（メス）－ SMA（メス） |
| 54311-135B | TNC（オス）－SMA（オス） |

**各種ケーブル**

| | |
|---|---|
| 54311-170B | 正電圧測定ケーブル |
| 54311-112U | 負電圧測定ケーブル |
| 43129-189U | GPIB ゲーブル |
| 43126-012S | 50Ω BNC（オス）←→ BNC（オス）1.5m |
| 46884-560M | パラレル・インターフェース・ケーブル |
| 03964-329R | オート・テスタ・アダプタ・ケーブル |

**標準マイクロ波ケーブル**

| | |
|---|---|
| 54351-022X | 0.5m、20GHz、N（オス）－ N（オス） |
| 54351-025R | 0.5m、26.5GHz<br>3.5mm（オス）－ 3.5mm（オス） |
| 54351-027K | 0.5m、40GHz<br>2.92mm（オス）－ 2.92mm（オス） |

**固定負荷**

| | |
|---|---|
| 23488-724L | 3.5mm（メス） |
| 23488-722Y | 3.5mm（オス） |
| 23488-721U | N（オス） |
| 23488-725J | N（メス） |
| 23488-723N | 7mm |

**減衰器（アッテネータ）**

| | |
|---|---|
| 56534-901K | 精密同軸固定減衰器 3dB DC ～ 18GHz 5W |
| 56534-902A | 精密同軸固定減衰器 6dB DC ～ 18GHz 5W |
| 56534-903Z | 精密同軸固定減衰器 10dB DC ～ 18GHz 5W |
| 56534-904H | 精密同軸固定減衰器 20dB DC ～ 18GHz 5W |

**アプリケーション・メモリ・カード**

| | |
|---|---|
| 59000-265B | 利得圧縮測定 |
| 59000-280L | 測定ガイド |
| 59000-264R | 伝送線データベース |
| 59000-182V | 128k 空メモリ・カード |
| 59000-186T | 512k 空メモリ・カード |
| 59000-190P | パーソナル・コンピュータ用ソフトウエア |
| 54211-004X | メモリ・カード読み出し、書き込み器 |
| 54441-016R | 読み出し、書き込み器用 AC アダプタ（英） |
| 54441-017B | 読み出し、書き込み器用 AC アダプタ（欧） |
| 54441-018K | 読み出し、書き込み器用 AC アダプタ（米） |

**その他**

| | |
|---|---|
| 54127-309Z | ラック取り付け金具（本体のみ用） |
| 54127-311A | ラック取り付け金具（ 6210 付き用） |
| 54124-027S | 前面保護カバー |
| 54121-034F | ディテクタ入力コネクタ保護蓋 |
| 46880-063D | サービス・マニュアル |
| 54112-157G | 軟質持ち運びケース |
| 54112-160G | 硬質輸送ケース（ 6210 付き用） |
| 54112-161V | 硬質輸送ケース（本体のみ用） |
| 54152-001B | 3.5mm トルク・レンチ |
| 54211-008B | 小型キーボード |

## 併用機器

下記の機器については本器に接続しての動作を確認しています。

HPGL GPIB プロッタ

HP 7440A
HP 7470A
HP 7475A

プリンタ

| エプソン FX シリーズ | HP DeskJet/LaserJet | キャノン BJ シリーズ |
|---|---|---|
| Epson FX-105 | HP DeskJet 500 | Canon BJ10EX |
| Epson FX-800 | HP DeskJet 500C | Canon BJ10SX |
| Epson FX-850 | HP DeskJet 550C | Canon BJ330 |
| EpsonFX-1000 | HP LaserJet 4P | |

VGA 640 x 480 標準カラー・モニタ

三菱 FA3415 ETKL
Taxan 770 Plus

EXT MONITOR 入力接続用モニター・ケーブルは VGA インターフェースに合うもので１５ピンD形メス・コネクタ付きです。

# 仕様－６２１０反射アナライザ

**テストポート数**

1、$S_{11}$ 測定用

**周波数範囲**

| | |
|---|---|
| 下記に取り付けて使用した場合 | |
| 6202B | 250MHz ～ 2GHz |
| 6201B | 250MHz ～ 8GHz |
| 6200B | 250MHz ～ 20GHz |
| 6203B、6204B | 250MHz ～ 26.5GHz |

**ダイナミック・レンジ（雑音による）**

(信号源を +3dBm に設定)

| | |
|---|---|
| 250MHz ～ 500MHz | >50dB、 60dB 代表値 |
| 500MHz～ 18GHz | >60dB |
| 18GHz ～ 26.5GHz | >50dB、 60dB 代表値 |

**ＲＦ入力からテストポート迄の挿入損失**

代表値 5 + (8 x f/26.5) dB
f はＧＨｚによる設定周波数

**測定点数**

1 ～ 800、 任意設定

**掃引スイープ時間**

| | |
|---|---|
| 自動 | 選択状況による最高速度 |
| 手動 | 掃引スイープ時間は入力値より必ず長く、本体ハードウエア、点数、処理している測定ソフトウエアに左右される。 |
| 最高速時間（401 点） | 300ms |
| 設定可能範囲 | 40ms ～ 500s |

**雑音削減**

| | |
|---|---|
| 平均処理 | 1 ～ 1000 |
| 平滑処理 | スパンの 0.01% ～ 20%<br>分解能 0.01% |

**校正**

| | |
|---|---|
| 校正方式 | 1 ポート |
| 同軸 | 短絡、開放、固定負荷<br>短絡、開放、可動負荷 |
| 導波管 | 短絡、オフセット、固定負荷<br>短絡、2 x オフセット短絡<br>短絡、オフセット短絡、可動負荷。<br>テストポートのコネクタの形状と雌雄を決められる。 |

| | |
|---|---|
| 校正点数 | 測定点の数と同じ |
| 校正キット（別注文） | |
| エコノミー・キット | N 及び 3.5mm |
| フル・キット | N 及び、3.5mm と 7mm |
| 校正値保存 | メモリ・カードに４通り |

**反射アナライザ装置仕様**

**使用する校正キットによる。電源投入後２時間、周囲温度 23℃±3℃ にて**

| | |
|---|---|
| N 形校正キット（エコノミー・キット） | |
| 指向性 <2GHz | > 40dB |
| 2GHz ～ 18GHz | > 30dB |
| 信号源整合 <2GHz | > 30dB |
| 2GHz ～ 18GHz | > 24dB |
| 周波数特性 | ±0.25dB 以内 |
| N形校正キット（フル・キット） | |
| 指向性 | >40dB |
| 信号源整合 | >30dB |
| 周波数特性 | ±0.2dB 以内 |
| 7mm 形キット(フル・キット) | |
| 指向性 | >50dB |
| 信号源整合 | >40dB |
| 周波数特性 | ±0.1dB 以内 |
| 3.5mm 形校正キット(エコノミー・キット) | |
| 指向性 | |
| <2Hz | >40dB |
| 2GHz ～ 26.5GHz | >25dB |
| 信号源整合 <2GHz | |
| 2GHz ～ 26.5GHz | >30dB<br>>22dB |
| 周波数特性 | ±0.4dB 以内 |

3.5mm 形校正キット（フル・キット）

| | |
|---|---|
| 指向性 | >40dB |
| 信号源整合 | >30dB |
| 周波数特性 | ±0.2dB 以内 |

**反射アナライザ表示**

| | |
|---|---|
| 測定領域 | |
| 周波数 | |
| 内容 | CW、差周波数 F1-F2、中心周波数とスパン、指定周波数間掃引、 高調波周波数掃引、導波管周波数掃引<br>周波数情報を不可視化可能 |
| 分解能 | 1Hz 設定可能。目盛り上に６桁表示 |
| 電力 | |
| 掃引範囲 | 25dB<br>85dB<br>（別注文の 6200シリーズ用減衰器併用） |
| 分解能 | 0.01dB 設定可能 |
| オフセット | 信号源と表示値の差異値（チャンネル当たり）を入力可能 |
| 時間 | インピーダンス不連続分析用時間領域 |
| 試験信号形状 | 低域通過ステップ<br>低域通過衝撃波<br>帯域通過衝撃波 |
| 分解能(26.5GHz 掃引（スイープ）) | |
| 反射（空間伝送線） | 0.7cm、低域通過<br>1.4cm、帯域通過 |
| 測定点間 | < 0.01cm |
| ウィンドウ | ベッセル、任意定義 |
| ゲート | 任意定義、開始、停止、形状 |
| フェンス | 任意定義、開始、停止、形状 |

| | |
|---|---|
| 電圧出力と電流出力 | 6200 シリーズの電圧電流掃引出力<br>-15V ～ +15V（±15mV、最大 2.5W ）<br>又は<br>-150mA ～ +150mA(±300mA、最大 1.25W) |
| 電圧分解能 | 1mV |
| 電流分解能 | 10mA |
| 周波数特性 | |
| 形状 | |
| 座標 | 対数、直線、位相、ＶＳＷＲ、実数、虚数、インピーダンス |
| 極性 | 対数、直線、スミス、逆スミス |
| 目盛り | |
| 大きさ | |
| 対数 | 0.01dB/div ～ 20dB/div（1、2、5ずつ） |
| 直線 | $10^{-12}$ units/div ～ $10^{3}$ units/div |
| 位相 | |
| 座標 | 0.1° /div ～ 180° /div |
| 極性 | 45° /div |
| 基準レベル位置 | 目盛り線任意位置 |
| 基準レベル値 | -99.99 ～ +99.99 （VSWR 以外）<br>1 ～ 100 （VSWR） |
| 測定取り扱い | |
| 表示 | 測定と同時表示。<br>メモリに保存している特性曲線（トレース）を表示。<br>測定中の曲線（トレース）とメモリに保存している曲線（トレース）の差及び比を任意の表現で表示。<br>各曲線（トレース）毎の測定固定。 |
| 複合限界線 | 各 12 区分のを４個保存。各区分は上限と下限を定義。どの保存も任意の特性曲線（トレース）に適用可能。 |
| マーカ | ８／トレース（特性曲線）、任意の１つを動作中のマーカに、別の差異マーカにすることが出来る。 |

| | |
|---|---|
| マーカ領域 | |
| 分解能 | |
| 周波数 | 1Hz 分解能の 6 桁 |
| 電力 | 0.01dB |
| 電圧 | 1mV |
| 電流 | 10mA |
| マーカ応答 | |
| 分解能 | |
| 振幅 | 0.01dB （対数）<br>6 桁（直線） |
| 位相 | 0.01° |
| マーカ機能 | 動作マーカ、差異マーカ、最小、最大、左探索、右探索、N dB 帯域幅、p-p 応答 |
| 基準面拡張 | 定義可能 |
| 電気的遅延 | ±1s 最大又は ±300000km |
| 位相ずれ（オフセット） | ±360° |
| 非拡散媒体 | 物理長 （m） 又は電気的遅延 （s） として遅延量を入れる能力。相対速度(Vr)と相対誘電率 （$e_r$） を入れられる |
| 特性インピーダンス | 任意に決められる<br>予め決めてある値は 50W |
| 導波管遮断周波数 | 任意に決められる |

**テスト・ポート・コネクタ**

| | |
|---|---|
| 形状 | 堅牢型精密 3.5mm オス |
| 最大入力電力 | 0.5W |

**消費電力** 最大 50W （6200シリーズは除く）

**寸法及び質量**

| | |
|---|---|
| 幅×高さ×奥行き | 325mm × 46mm × 450mm |
| 質量 | 6.5kg |

## 付属品等 - 6210 反射アナライザ

### 付属品

| | |
|---|---|
| Option 011 | バイアス・ティー |
| Option 012 | 後付け版 |

**注記**
6210 は 6200B シリーズに予め取り付けるか御購入済みの製品に後から取り付けることが出来ます。取り付けられるのはソフトウエア・バージョン （版数）2.0 又はそれ以上です。

### 添付付属品

| | |
|---|---|
| 43138-328X | 補助信号チャンネル・ケーブル |
| 43138-283G | 補助データ・ケーブル |
| 43138-284V | 補助電力ケーブル |
| 43138-366R | RF 内部接続ケーブル、N 形 |
| 43138-367B | RF 内部接続ケーブル、3.5mm |

### 別注文付属品

#### 校正キット、N 形 － エコノミー・キット

| | |
|---|---|
| 54424-005X | 構成内容:<br>2 x 短絡回路（オスとメス）<br>2 x 開放回路（オスとメス）<br>2 x 固定負荷（オスとメス）<br>3.5mm － N 形(メス) アダプタ<br>3.5mm － N 形(オス) アダプタ<br>固定負荷反射損失<br><2GHz 40dB<br>2GHz ～ 18GHz 30dB |
| 54425-004E | 別注文の付属品<br>ゲージ・キット (N 形)、<br>構成内容:<br>ゲージ ２個、<br>メスとオス 各１個<br>アダプタとゲージの組み合わせ |
| 54311-166R | N 形 オスーオス整合アダプタ |
| 54311-167B | N 形 オスーメス整合アダプタ |
| 54311-168K | N 形 メスーメス整合アダプタ |

#### 校正キット、N 形 - フル・キット

| | |
|---|---|
| 54424-003T | 構成内容:<br>エコノミー・キットの内容とに可動負荷２個（オスとメス） |

別注文付属品

| | |
|---|---|
| 54425-002D | 精密 30cm エアライン （ N 形 ） |

**校正キット、**
**3.5mm 形エコノミー・キット**

54424-009

構成内容:

2 x 短絡回路（オスとメス）
2 x 開放回路（オスとメス）
2 x 固定負荷（オスとメス）
メスとメス　精密アダプタ

固定負荷反射損失

| | |
|---|---|
| <2GHz | 40dB |
| 2GHz ～ 18GHz | 30dB |

別注文の付属品

54425-005U

ゲージ・キット（3.5mm 形）、
構成内容:
ゲージ　２個、
メスとオス　各１個
アダプタとゲージの組み合わせ
3.5m　トルクレンチ
3.5mm 形 オスーオス整合アダプタ
3.5mm 形 オスーメス整合アダプタ

54152-001B
54311-164M
54311-165c

**校正キット、**
**3.5mm 形フル・キット**

54424-007C

構成内容:
エコノミー・キットの内容と可動負荷２個（オスとメス）

別注文付属品

54425-003H

精密 15cm エアライン（ 3.5mm 形 ）

**校正キット、**
**7mm 形 - フル・キット**

54424-001W

構成内容：

短絡回路
開放回路
固定負荷
可動負荷
組み合わせゲージ
3.5mm ー 7mm アダプタ
コレット引き抜き器
トルクレンチ

固定負荷反射損失

| | | |
|---|---|---|
| <2GHz | | 50dB |
| 2GHz | ～ 18GHz | 30dB |

別注文の付属品

54425-001A　精密 30cm エアライン（ 7mm ）

54425-163C　3.5mm（メス）ー 7mm　アダプタ

54425-009J　固定整合負荷（反射損失は上記と同じ）

**テスト・ポート・ケーブル**

| | |
|---|---|
| 54311-155S | 堅牢型 3.5mm(メス)－7mm |
| 54311-156W | 堅牢型 3.5mm(メス)－N 形(オス) |
| 54311-157D | 堅牢型 3.5mm(メス)－N 形(メス) |
| 54311-158T | 堅牢型 3.5mm(メス)－3.5mm(オス) |
| 54311-159P | 堅牢型 3.5mm(メス)－標準 3.5mm(オス) |

**50Ω固定負荷**

| | |
|---|---|
| 54421-009D | 7mm 固定負荷 |
| 54421-010S | 3.5mm (メス) 固定負荷 |
| 54421-011W | 3.5mm (オス) 固定負荷 |
| 54421-012D | N 形(メス)固定負荷 |
| 54421-013T | N 形(オス)固定負荷 |

その他

| | |
|---|---|
| 54112-157G | 運搬用ソフトバッグ |
| 54124-028W | 6200B、6210 一体型前面保護カバー |

**注記**

校正キットは磨耗、破損及び誤使用を除き、１年保証です。

# 第２章

# 設置

## 目次


受け入れ目視検査 ……２－１
電源 ……２－１
安全試験 ……２－２
受け入れ試験 ……２－２
設置環境 ……２－３
ラック取り付け ……２－３
６２１０反射アナライザの設置 ……２－４
日常点検 ……２－７
マイクロ波コネクタ ……２－７
液晶（ＬＣＤ）の清掃 ……２－７
電池交換 ……２－７
本体の電池 ……２－７
メモリ・カードの電池 ……２－８
日常の安全試験と検査 ……２－８
保管 ……２－１０


## 図一覧


第２－１図　電源電圧選択スイッチの配置 ……２－２
第２－２図　ラック取り付け前の取っ手の除去 ……２－３
第２－３図　６２１０取り付け時の側面 ……２－５
第２－４図　６２１０取り付けた時の前面と後面 ……２－６


## 受け入れ目視検査

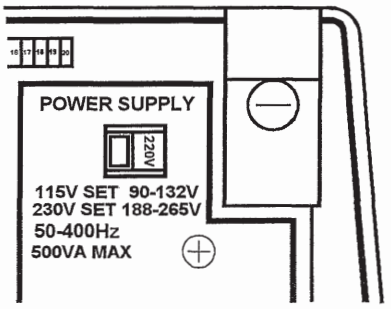
梱包を解いたら直に外観上壊れていないか一通り検査します。破損が見つかったり、受け入れ試験で不合格になったりしたら御買い上げ元へ返却して下さい。

故障であること、形名、製造番号 Serial No. 、返却場所を明記した札を付けて下さい。元の梱包材料を使って下さい。

## 電源

90V～132V、188V～265V、45Hz～440Hz、500VA の電源が必要です。電源ヒューズは 90V～132V で 4A、188V～265V で 2.5A です。電源を入れる前に後面パネルの電圧選択スイッチ電源コネクタの上にありますが正しい位置にあり、正しいヒューズが付いていることを確認してして下さい。

隙間にドライバ（ねじ回し）の先を入れ、一方へ動かしますとスイッチを切替えられる様になります。




第２－１図　電源電圧選択スイッチの配置

付属の3芯プラグ付き電源コードを使って、中央の丸ピンを接地して下さい。3芯のソケットを使っていない場合は3芯⇔2芯変換プラグを使うことが出来ますが付いている緑の線を接地して下さい。

## 安全試験

BS4743 と IEC Publication 348 に基づく安全試験を行っています。

## 受け入れ試験

以下の試験では正常に動作することを試験しますが仕様に合うことを確認するものではありません。第１章の仕様に合うか否かは英文 Operating Manual の Chapter 5 Acceptance Testing を参照して下さい。受け入れ検査では自己試験で行います。自己試験は電源を入れると行います。不合格になりますと結果を内部の不揮発性のメモリに自動的に記録します。記録を妨害する様な故障でなければ。不合格であることを下記の様に表示します。

**Self-test failed, Examine power-on test results**

試験結果がどうだったかを調べるには次の様に押します。

**『UTILITY』[Service][Status][Display Test Results]**

データの捕捉部分であれば更に **Data acquisition main amp failed.** の様な特定の表示が出ます。
特定のハードウエアの故障は電源を入れた時にパラレル・プリンタ出力にも出します。表示の故障の様に見えない時にも診断情報が得られます。
電源を入れた時の自己試験の詳細は英文 Operating Manual の第３章の Test Results Menu をご覧下さい。

**完全に動作しなければ次の様にして確かめます。**

電源コードに電気が来ているか。

後面パネルの電源状態を示しているランプが全部消えているか。

後面の電源電圧選択スイッチが電源電圧に合っているか。

ヒューズが飛んでいないか（後面から調べることが出来ます）。

## 設置環境

空気の流れる穴の通風を邪魔しない様にして下さい。邪魔しますと使用出来る最高温度が低くなります。大きな変圧器や強い磁界の近くに本器やセンサー、ディテクタを置かないで下さい。

## ラック取り付け

別注文の付属品のラック取り付けキット５４１２７－３０９を使って１９インチ標準ラックに取り付けることが出来ます。６２１０が付いている場合には後部支持用のラック取り付け追加キット５４１２７－３１１が必要です。前面のパネルと後面に固定するラック取り付け台があります。どちらの場合も取っ手を外さなければなりません。

最少奥行き５５０mmの１９インチ標準ラックに取り付けられます。６２１０が付いている場合はラックの奥行きは５５０mm～８００mmになります。

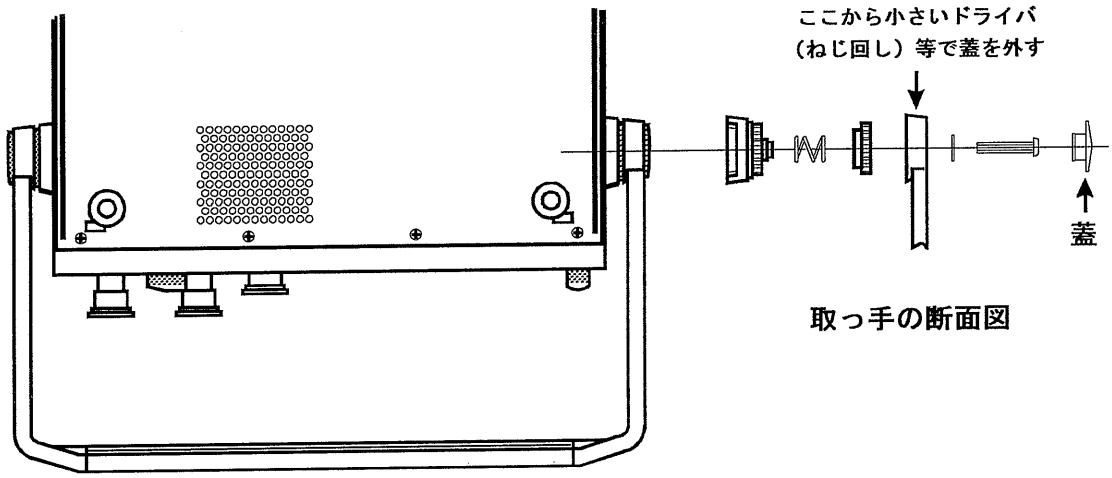
（１）　取っ手の両側の蓋を外してねじを緩めて下さい。

（２）　片方のねじを外して、取っ手の腕を外した方へ引いて取っ手取り付け部から外して下さい。

（３）　６２１０が付いている場合はキット５４１２７－３１１で後部にしっかり固定します。

（４）　付属しているＭ５のねじでラック取り付け金具をラックに固定し、機器を本体に固定します。

（５）　６２１０があり、前面パネルがある場合パネルの塗装面を外側にします。




第２－２図　ラック取り付け前の取っ手の除去

## ６２１０反射アナライザの設置

次の手順で６２１０反射アナライザを確実に取り付けられます。
６２１０を後から購入したり、外していた場合には必要になります。

６２１０付属の設置キットには次のものがあります。

| 記述部品 | 番号 | 数量 |
|---|---|---|
| 取り付け支柱 | ４１７００／６１６ | 4 |
| 後面支持棒 | ４１７００／７７２ | 2 |
| 左クリップ | ３５９０５／４４７ | 2 |
| 右クリップ | ３５９０５／４４８ | 2 |
| 固定板 | ３５９０７／２９３ | 1 |
| 金具 | ３５９０７／２９４ | 2 |
| 平ワッシャＭ４ | ２１１７１／１１０ | 2 |
| Ｍ４×１０ なべ | ２１８３３／００３ | 2 |
| Ｍ４×８ なべ | ２１８３３／００８ | 4 |
| Ｍ４×１２ なべ | ２１８３３／００９ | 2 |
| Ｍ５×４０ なべ | ２１８３７／５７５ | 4 |
| ６角ナット Ｍ４ | ２１８８２／１１０ | 2 |

第２－３図を参照して下さい。

（１） 本体を裏返しにします。

（２） 足の接地部分の蓋を外して中のねじを外して４本の足を外します。固定板を前に足があった穴にクリップを置き、突起を穴の隣の溝に差し込みます。左右それぞれ２本ずつあります。

（３） 支持柱をクリップを通して本体にねじできつく締めます。

（４） 他の３本の部分で（２）～（３）を繰り返します。

（５） ６２１０を支持柱の上に置いて（１）で外した脚を支持柱にねじ止め、固定します。ゴム蓋を取り付けます。

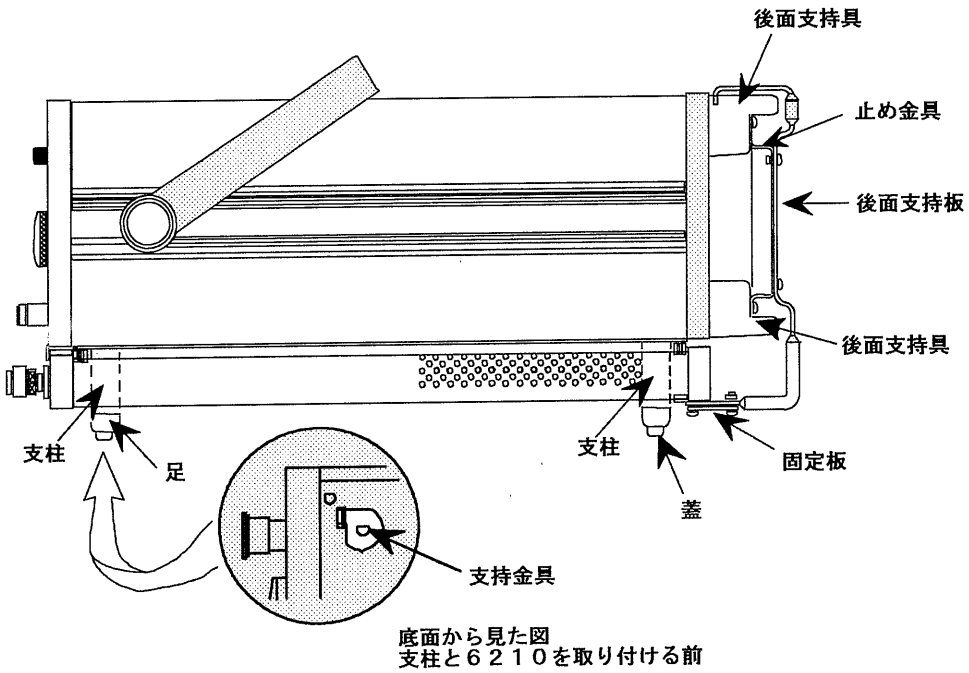
（６） 後部の支持金具を本体の片方の上の方へ移動します。ねじと平ワッシヤを外し、ロックワッシャを残して置きます。付属のＭ５×４０ｍｍのねじとロックワッシャで２個の後面の支持金具を固定板に取り付けます。

（７） 反対側で（６）を繰返します。

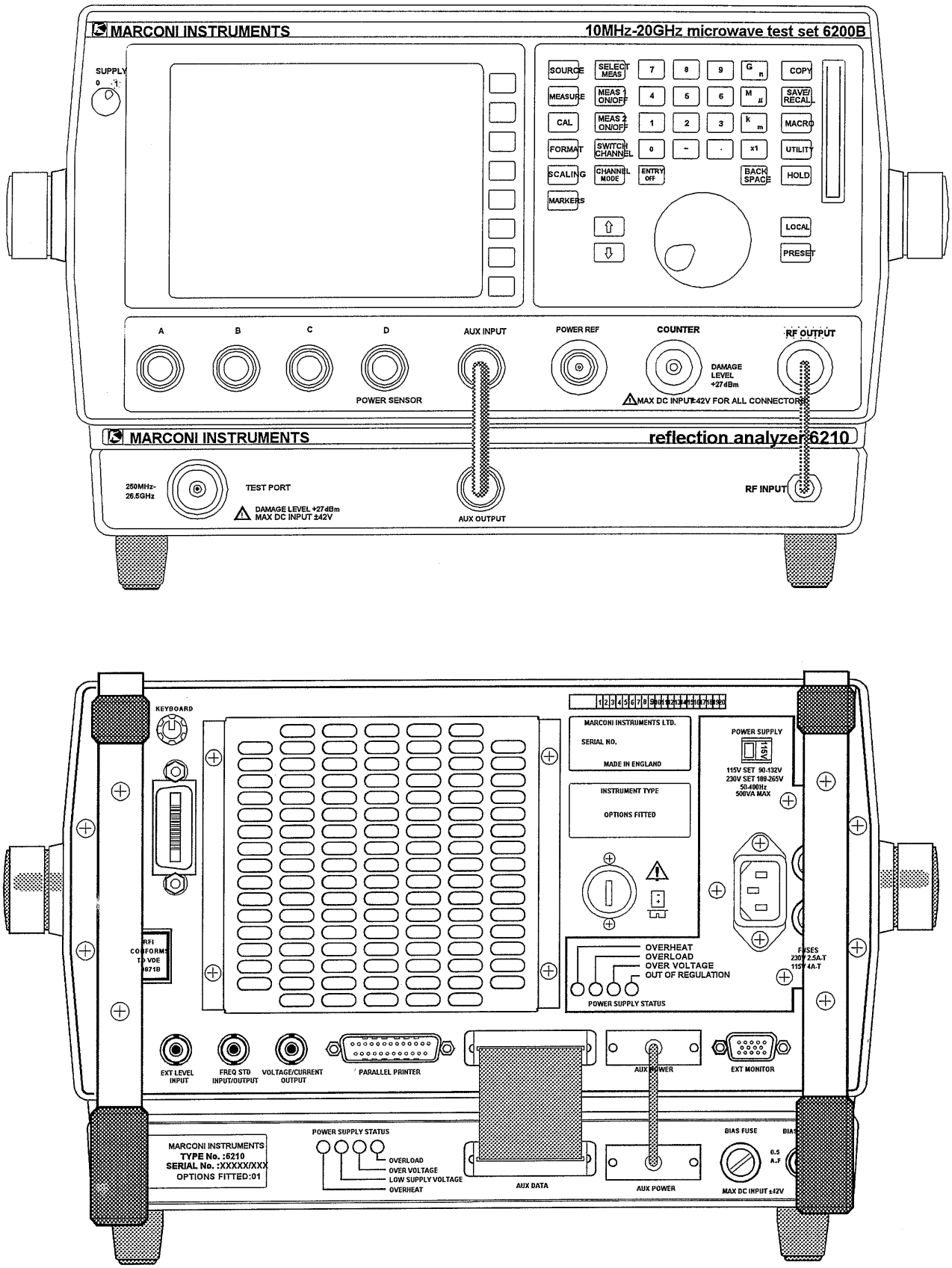
（８） 後面の支持板をＭ４×８ｍｍねじで支持金具に取り付けます。支持板の上の端は上部後支持具の溝に入ります。

（９） 結束板を支持板の下端にＭ４×１０ｍｍナット、平ワッシャで固定し、６２１０の後に２個のＭ４×１２ｍｍねじで固定します。結束板の片端に沿ってＲＦ遮断網紐がありますので注意して下さい。６２１０の底面の後端と接触させて下さい。

(10) ６２００Ｂと６２１０を結合した時の前と後の様子を示した第２－４図の様に４個のケーブルをコネクタに接続します。




第２－３図　６２１０を取り付けた時の側面




第２－４図　６２１０を取り付けた時の前面と後面

## 日常点検

日常の点検は画面の清掃とマイクロ波コネクタの取扱だけです。

## マイクロ波コネクタ

本体ケーブル、アダプタ、ディテクタ、テストヘッドなどの付属品のマイクロ波コネクタの取扱に注意して下さい。下記の様な注意をすることで素子の寿命を伸ばし、コネクタや素子の損傷によって機器の使えなくなる時間が短くなります。

本体と付属品に付いている精密コネクタを非精密形のコネクタと接続しますと壊れることがあります。コネクタの接続部の寸法が仕様の範囲でない場合もコネクタを破損することがあります。適当な物差しで測定しなければなりません。最初に使う時に各コネクタを測定し、更に２０回の接続毎に必ず行うことを強く推奨します。

コネクタの寸法は接合部に付いたほこりや汚れで容易に不正確になります。アルコールで湿らせた柔らかい綿布で拭いて下さい。使わない時にはコネクタに付属の保護蓋をして下さい。
必ず正確にはめこむ様にして下さい。特にピンがナットを締める前に受け手に入る様に両方のコネクタを一緒に押します。嵌合部を磨滅し、寿命を短くしますのでコネクタの全体を相手に対して回したりしないで下さい。
コネクタの中心のピンを回したり、本体を外殻の中で回したりしますので、合わせている間に過大な力を加えないで下さい。指で締めれば一般に十分です。

## 液晶（ＬＣＤ）の清掃

使用中や清掃中に傷をつけない様にして下さい。湿っている柔らかい綿布で優しく表面を拭いて下さい。油や汚れはきれいなヘプタンで湿らせた綿布で拭いて下さい。他の素材を使わないで下さい。垂直か水平に動かし、円を描く様にはしないで下さい。

## 電池交換

### 本体の電池

本器と６２１０の双方に電源を切った時にリチュウム電池で動く不揮発性のメモリがあります。電池寿命は５年になりますが温度が高いなどの使用中の条件によって変わります。データの保護の為に２年毎に交換することを御勧めします。
次の様にして交換します。

（１）　電池を交換している間の不揮発性メモリへの電源になりますので確実に電源を入れて下さい。

（２）　貨幣などの適当な道具で後面の電池室のカバーのねじを回して下さい。

（３）　電池を外し、新しい電池と交換して電池室のカバーを取り付けて下さい。

６２１０の電池を次の様にして交換します。

（１）　電池を交換している間にデータが壊れない様に電源を確実に入れて下さい。

（２）　４本の足と底面を止めている足を取り外します。

（３）　電池は本体の後面のクリップの中に付いています。電池を入れた時に外側のプラスチックの表面をクリップで傷つけないようにして下さい。＋の記号がありますので入れる方向に注意して下さい。

電池はＳＡＦＴ　Ｌ５６又は相当品です。３．５Ｖ、１８００ｍＡｈ、ＡＡ形リチュウム電池です。電池が入手出来ない場合は御注文下さい（部品番号２３７１１－１０６Ｚ）。

## メモリ・カードの電池

メモリ・カードは内蔵の電池で動いていますがメモリ・カード・スロツト（投入口）に入れますと本体からの電力で動きます。
データの失われることのない様に２年毎に交換して下さい。次の様にして交換します。

（１）　電源の入っている本体のメモリ・カード・スロットにカードを挿入します。
電池を交換している間、本体から電力を供給します。

（２）　カードの端の小さいねじを外し、電池ホルダーを取り出します（ドライバー（ねじ回し））は付属しています）。

（３）　電池を外し、代わりを入れ、電池ホルダーを元へ戻します。

電池はメモリ・カードにより異なりますがリチュウム２０１６又は２３２５です。

### 注記

御使いになる前の注意のリチュウム電池に関する危険の項を参照して下さい。

## 日常の安全試験と検査

安全な状態にして置く為にイギリスには Electricity at Work Regulations (1989) section 4(2) があります。その中で日常の検査と試験にその記録を求めています。

負傷する電圧と電流を扱うこともある電気的試験と検査の目安を揚げます。
この試験は正しく行える方だけが行って下さい。

検査と試験を行う前に電源コードをコンセントから抜き、信号線を全部外して下さい。全部のカバーが付け、電源スイッチを入れた状態で使用している電線コードを含めて試験します。

検査と試験は次の３点で、次の順に実行します。

１．目視検査
２．接地接続試験
３．絶縁抵抗試験

## 1．目視検査

目視検査は定期的に行って下さい。期間は使用する環境、保守、使用状況によります。比較的きれいな室内で使っている場合は１年毎に行います（英国の規定から）。使用環境が違う場合は安全な状態に維持出来る試験間隔を検討して下さい。

目視検査の目安は次の様になります。

付属品が正しく取り付いていることを確かめます（通風が適切、電源を正しく供給している）。

電源コードとコネクタの状態

電源スイッチで電気が切れる

電源ヒューズの定格が正しい

カバーと取っ手の状態が安全か

電源状態指示機能の確認（付いていれば）

警告ラベルと標識、電源の安全情報の状態

どれか異常が見つかったら次の電気試験の前に改善して下さい。

## 2．接地接続性試験

接地接続性試験は２５Ａの直流（最大開放電圧１２Ｖ）で行います。試験は５秒間で試験線の抵抗を除いて０．１Ω以下で合格です。試験時間が５秒を越えますと本体を壊すことがあります。電源のアース接地部と露出している金属部の間で行って下さい。機能上の接地部分信号に関するコネクタ又は画面の接続などで試験をすると本体を壊すことがありますので避けて下さい。

## 3．絶縁試験

電源スイッチを入れて、接地部と電源の通電用２線（３芯の接地部でない方）を一緒にしたのの間で５００Ｖの直流で行います。電源の通電用の２線を接続するのは試験器かそのコネクタで行ない、接続した線の付いている状態で使用者に戻さない様にして下さい。５秒間試験電圧を掛けてから測定して下さい。マルコーニ製品には強化絶縁を施していますのでこの試験中に７ＭΩ以上でなければなりません。

付属のＤＣアダプタの合格基準も７ＭΩ以上です。

日常の試験では直流による絶縁試験は勧めません。電源の入力フィルタのコンデンサを壊すことがあります。

上記の試験結果を記録し、試験を繰り返す中で確めることを御勧めします。以前の記録に対して特に差異を認めた場合には測定値を調べて下さい。

上記の目視検査や試験で異常を見つけた場合、使用を止め、経験のある技術者に修理などの解決をさせて下さい。

安全上特別な素子は推奨している技術と手順に従って等価な部品と交換して下さい。

上記の記述は目安です。通常の使用方法で使う人に危険のない様に国際的な安全標準に合わせて設計し、製造しています。

## 保管

保管する場合には次の条件を守って下さい。

| | |
|---|---|
| 温度範囲 | －４０℃～＋７０℃ |
| 湿度 | ＋４０℃で湿度９３％以下 |

# 第 3 章

# パネル面からの操作

## 目次


概要 …… 3－4
前面パネル外観 …… 3－4
前面パネルのボタン、操作画面と画面で変わるボタンの機能 …… 3－6
　数値入力 …… 3－8
　パスワード保護 …… 3－9
　一次パスワード …… 3－9
　任意定義パスワード …… 3－10
表示 …… 3－10
　チャンネルと測定 …… 3－10
　掃引（スイープ）チャンネル …… 3－10
　数値測定チャンネル …… 3－13
　一般情報表示部 …… 3－15
　エラー状況表示 …… 3－16
　表示設定 …… 3－16
　フロッピー・ディスク・ドライブ …… 3－16
　外部キーボードを使う …… 3－16
後面パネル外観 …… 3－17
操作 …… 3－21
　機能ボタン …… 3－21
　表示ボタン …… 3－22
　一般測定の操作手順 …… 3－23
　事前注意 …… 3－24
　マイクロ波コネクタ …… 3－24
校正キット取り扱いの注意 …… 3－24
過大入力電力 …… 3－24
測定例 …… 3－25
　例１－－帯域通過（バンドパス・フィルタ）の挿入損失測定 …… 3－25
　例２－－オートテスタを使う帯域通過（バンドパス・フィルタ）の
　　挿入損失と反射損失測定の２重表示 …… 3－36
　例３－－オートテスタと基準信号検出を使う帯域通過（バンドパス・
　　フィルタ）の挿入損失と反射損失測定の２重表示 …… 3－41
　例４－－テストヘッドを使う同軸ケーブルの障害点探査測定 …… 3－46
　例５－－障害点探査器を使う同軸ケーブルの障害点探査測定 …… 3－57
　例６－－電圧制御発振器（ＶＣＯ）特性測定 …… 3－60
　例７－－反射アナライザ測定 …… 3－66
操作画面 …… 3－80
　『SOURCE』－－ Scalar と Readout …… 3－80
　『MEASURE』－－Scalar …… 3－84
　『CAL』－－ Scalar …… 3－88
　『MARKERS』－－ Scalar …… 3－89
　『MEASURE』－－ Readout …… 3－90
　『SOURCE』－－ Fault Location …… 3－94
　『MEASURE』－－ Fault Location …… 3－95
　『CAL』－－ Fault Location …… 3－99
　『MARKERS』－－ Fault Location …… 3－100
　『SOURCE』－－ Fault Location …… 3－101
　『MEASURE』－－ Fault location …… 3－105

『CAL』－－ Fault Location ····· ３－１０６
『MARKERS』－－ Fault Location ····· ３－１０７
『SAVE/RECALL』 ····· ３－１０８
『MACRO』 ····· ３－１０９
『UTILITY』 ····· ３－１１３
『FORMAT』－－ Fault Location ····· ３－１２０
『MEASURE』 ····· ３－１２５
『FORMAT』－－ Scalar ····· ３－１２６
『SCALING』－－ Fault Location ····· ３－１２７

図一覧

第３－１図　前面パネル ····· ３－４
第３－２図　用語の定義 ····· ３－６
第３－３図　表示－掃引（スイープ）測定 ····· ３－１１
第３－４図　特性曲線（トレース）情報表示部 ····· ３－１２
第３－５図　表示－数値表示 ····· ３－１３
第３－６図　数値測定の形式 ····· ３－１４
第３－７図　一般情報表示部 ····· ３－１５
第３－８図　後面パネル ····· ３－１７
第３－９図　６２１０の前面パネルと後面パネル ····· ３－１９
第３－１０図　単一チャンネルによる挿入損失測定 ····· ３－２５
第３－１１図　単一チャンネルによる表示 ····· ３－２６
第３－１２図　挿入損失測定 ····· ３－２９
第３－１３図　ダイナミック・レンジを最大にして雑音を減らす効果 ····· ３－３５
第３－１４図　２チャンネルによる挿入損失測定と反射損失測定の試験機器接続 ····· ３－３６
第３－１５図　２チャンネル表示 ····· ３－３７
第３－１６図　通過帯域挿入損失と反射損失及び広帯域挿入損失 ····· ３－４０
第３－１７図　オートテスタと基準信号検出を使う挿入損失と反射損失測定試験機器接続 ····· ３－４２
第３－１８図　基準信号検出器を使う挿入損失と反射損失測定 ····· ３－４５
第３－１９図　障害点探査測定試験機器接続 ····· ３－４６
第３－２０図　障害点位置測定 ····· ３－５０
第３－２１図　Mask（抑制処置）の効果 ····· ３－５２
第３－２２図　Window （処理範囲操作）の効果 ····· ３－５３
第３－２３図　副範囲表示 ····· ３－５５
第３－２４図　障害点探査器を使う障害点探査測定試験機器接続 ····· ３－５７
第３－２５図　同軸ケーブルの障害点測定 ····· ３－５９
第３－２６図　電圧制御発振器（ＶＣＯ）測定試験機器接続 ····· ３－６０
第３－２７図　電圧制御発振器（ＶＣＯ）測定 ····· ３－６４
第３－２８図　反射アナライザ測定試験機器接続 ····· ３－６６
第３－２９図　固定負荷測定 ····· ３－７３
第３－３０図　不連続による代表的な応答 ····· ３－７５
第３－３１図　代表的な被試験器反射損失 ····· ３－７６
第３－３２図　被試験器の低域通過ステップ応答 ····· ３－７７
第３－３３図　フェンスを適用した被試験器の低域通過ステップ応答 ····· ３－７８
第３－３４図　フェンスを適用した被試験器の周波数応答 ····· ３－７９

操作画面

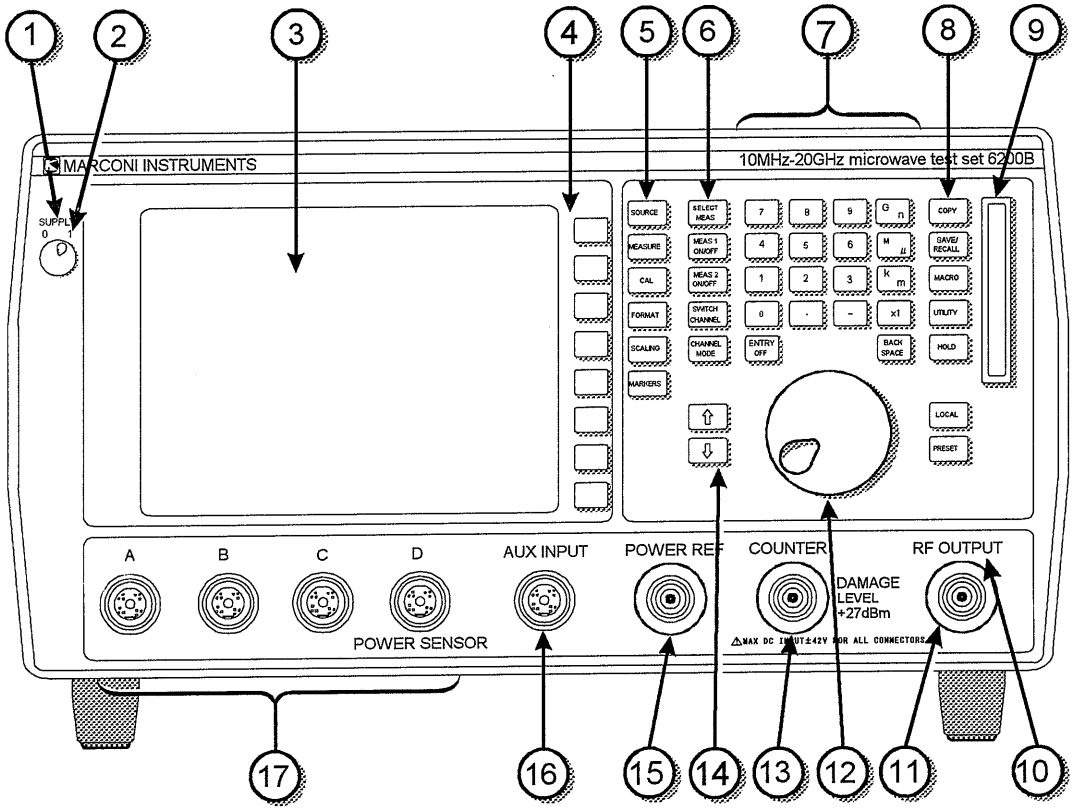
第３－３５図　『SOURCE』－Scalar と Readout チャンネル（その１） ‥３－８４
第３－３６図　『SOURCE』－Scalar と Readout チャンネル（その２） ‥３－８５
第３－３７図　『SOURCE』－Scalar と Readout チャンネル（その３） ‥３－８６
第３－３８図　『SOURCE』－Scalar と Readout チャンネル（その４） ‥３－８７

第３－３９図　『MEASURE』－Scalar チャンネル（その１）・・・・・・・・・・・・ ３－８８
第３－４０図　『MEASURE』－Scalar チャンネル（その２）・・・・・・・・・・・・ ３－８９
第３－４１図　『MEASURE』－Scalar チャンネル（その３）・・・・・・・・・・・・ ３－９０
第３－４２図　『MEASURE』－Scalar チャンネル（その４）・・・・・・・・・・・・ ３－９１
第３－４３図　『CAL』－Scalar チャンネル ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ３－９２
第３－４４図　『MARKERS』－Scalar チャンネル ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ３－９３
第３－４５図　『MEASURE』－Readout チャンネル（その１）・・・・・・・・・・ ３－９４
第３－４６図　『MEASURE』－Readout チャンネル（その２）・・・・・・・・・・ ３－９５
第３－４７図　『MEASURE』－Readout チャンネル（その３）・・・・・・・・・・ ３－９６
第３－４８図　『SOURCE』－Readout チャンネル（その４）・・・・・・・・・・・・ ３－９７
第３－４９図　『SOURCE』－Fault Location チャンネル・・・・・・・・・・・・・・・・ ３－９８
第３－５０図　『MEASURE』－Fault Location チャンネル（その１）・・・・ ３－９９
第３－５１図　『MEASURE』－Fault Location チャンネル（その２）・・・・ ３－１００
第３－５２図　『MEASURE』－Fault Location チャンネル（その３）・・・・ ３－１０１
第３－５３図　『MEASURE』－Fault Location チャンネル（その４）・・・・ ３－１０２
第３－５４図　『CAL』－Fault Location チャンネル ・・・・・・・・・・・・・・・・・ ３－１０３
第３－５５図　『MARKERS』－Fault Location チャンネル ・・・・・・・・・・・・ ３－１０４
第３－５６図　『SOURCE』－Reflection Analyzer チャンネル（その１）・・ ３－１０５
第３－５７図　『SOURCE』－Reflection Analyzer チャンネル（その２）・・ ３－１０６
第３－５８図　『SOURCE』－Reflection Analyzer チャンネル（その３）・・ ３－１０７
第３－５９図　『MEASURE』－Reflection Analyzer チャンネル ・・・・・・・・ ３－１０８
第３－６０図　『CAL』－Reflection Analyzer チャンネル ・・・・・・・・・・・・・ ３－１０９
第３－６１図　『MARKERS』－Reflection Analyzer チャンネル ・・・・・・・・ ３－１１０
第３－６２図　『SAVE/RECALL』（その１）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３－１１１
第３－６３図　『SAVE/RECALL』（その２）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３－１１２
第３－６４図　『MACRO』（その１）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３－１１３
第３－６５図　『MACRO』（その２）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３－１１４
第３－６６図　『MACRO』（その３）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３－１１５
第３－６７図　『MACRO』（その４）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３－１１６
第３－６８図　『UTILITY』（その１）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３－１１７
第３－６９図　『UTILITY』（その２）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３－１１８
第３－７０図　『UTILITY』（その３）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３－１１９
第３－７１図　『UTILITY』（その４）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３－１２０
第３－７２図　『UTILITY』（その５）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３－１２１
第３－７３図　『UTILITY』（その６）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３－１２２
第３－７４図　『UTILITY』（その７）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３－１２３
第３－７５図　『FORMAT』－Reflection Analyzer チャンネル ・・・・・・・・・・３－１２４
第３－７６図　『COPY』・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３－１２５
第３－７７図　『FORMAT』－Scalar チャンネル ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３－１２６
第３－７８図　『SCALING』－Fault Location チャンネル ・・・・・・・・・・・・・・３－１２７

## 初めに

この章で前面パネルのボタン等に操作画面を使って操作する方法を記述しています。前面パネルの外観の図や記述、液晶やその表示、後面パネルの外観やコネクタを取り上げます。

## 前面パネルの外観




第３－１図　前面パネル

第３－１図に前面パネルの次の外観や機能群を示します。

① **SUPPLY** スイッチ　　電源スイッチで、時計方向に回すと電源が入り、反時計方向に回すと電源がきれます。

② **SUPPLY** 電源ランプ　　電源が入ると点灯しますが電源が入っていないと見えません。

| | |
|---|---|
| ③ 液晶（ＬＣＤ）表示器 | 測定した特性曲線（トレース）とその説明、ボタンの機能の表示、その他の情報の表示をします。後述の様に特定の情報区域に分けて表示します。 |
| ④ 可変機能ボタン | 表示に従って機能の変わるボタンです。８個あり、前面パネル上の機能、表示、装置の各ボタンで選んだ様々な画面で出てくる必要な制御や機能を選びます。 |
| ⑤ 機能操作ボタン | シンセサイズド信号源からの信号を制御し、測定の仕方を決め、測定装置を校正し、表示方法や目盛りを決め、マーカを設定します。**『SOURCE』**（信号源）**『MEASURE』**（測定）**『CAL』**（校正）**『FORMAT』**（形式）**『SCALING』**（目盛り付け）**『MARKERS』**（マーカ、印）があります。 |
| ⑥ 表示操作ボタン | チャンネル（測定を表示する場所）と測定の数、チャンネルの状態、どのチャンネル又は測定を動作状態とするかを決めます。**『MEAS 1 ON/OFF』**（測定１の動作状態としない状態）**『MEAS 2 ON/OFF』**（測定２の動作状態としない状態）**『SELECT MEAS』**（測定選択）**『SWITCH CHANNEL』**（チャンネルの切替え）**『CHANNEL MODE』**（チャンネルの状態）があります。 |
| ⑦ 数値入力と完了ボタン | 数値を入れるボタンです。 |
| ⑧ 装置操作ボタン | 本器の設定を既定値（プリセット）に戻す、設定の呼び出しや保存、プロッタやプリンタの制御、ＧＰＩＢに設定、内蔵の自己診断などの機能を制御します。**『COPY』**（複写）**『SAVE/RECALL』**（保存と呼び出し）**『MACRO』**（マクロ）**『UTILITY』**（測定操作以外の機能）**『HOLD』**（保持）**『LOCAL』**（パネルからの操作）**『PRESET』**（予め定めている設定）が前面パネルにあります。 |
| ⑨ メモリ・カード挿入部 | 機器の保存量を増し、付加機能のソフトウエア（障害点探査）を入れられる不揮発性ＲＡＭの入っているメモリ・カードを入れます。 |
| ⑩ **RF OUTPUT** ランプ | 点灯するまで見えないＬＥＤです。 |
| ⑪ **RF OUTPUT** コネクタ | ＲＦ出力信号用精密コネクタです。 |
| ⑫ 連続可変つまみ | 数値を連続的に調整する連続可変つまみです。 |
| ⑬ **COUNTER** コネクタ | 信号の周波数測定用に使う入力です。 |
| ⑭ 『↑』と『↓』 | 現在の数値を増減するボタン↑↓です。 |
| ⑮ **POWER REF** | 測定の前に電力センサを校正するのに使う 50 MHz、1 mW 基準信号を出します。 |
| ⑯ **AUX INPUT** コネクタ | 6210 反射分析器のディテクタ入力を受けます。 |
| ⑰ 入力コネクタ | １２ピンの **A**、**B**、**C**、**D** の４つのコネクタでディテクタのケーブルのコネクタを接続します。入力 **D** は電力計の確度が必要な時には電力計のセンサーに割当てることも出来ます。 |

## 前面パネルボタンと機能変化ボタン

３つの機能群のボタン（機能、表示、装置制御）、８つの画面の指示によるボタン、数値入力ボタン、連続可変つまみ、段階的増減ボタンで前面パネルから操作します。

下記の様な操作上重要な用語があります。

**INPUT**

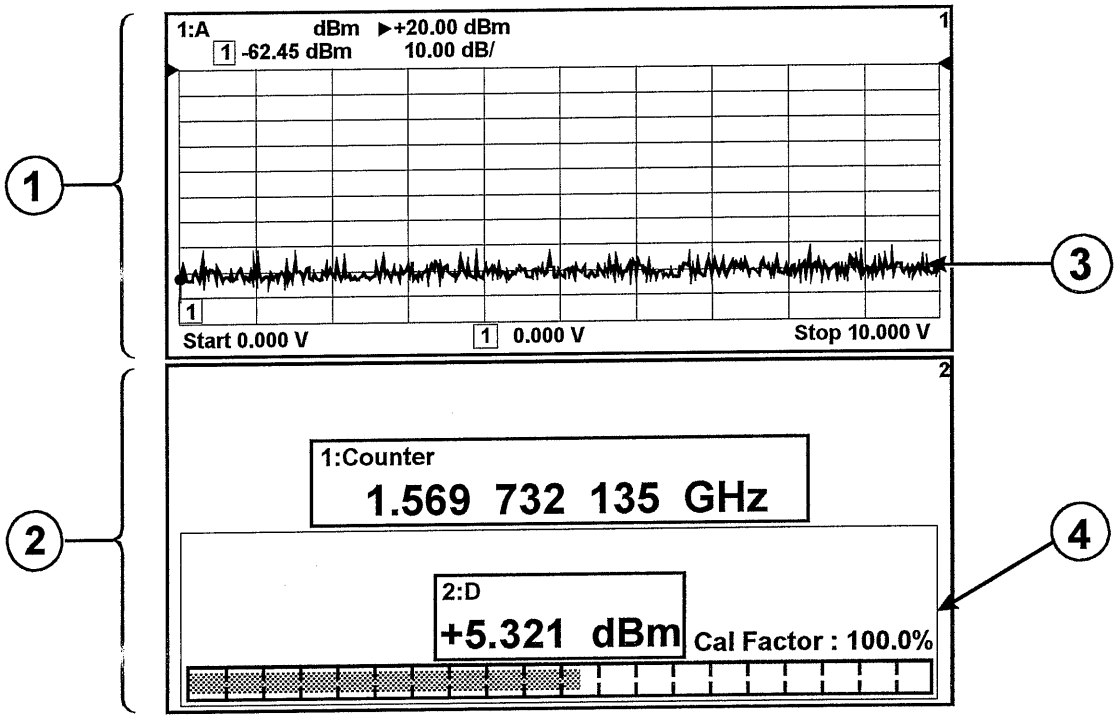
前面パネルのスカラー・ディテクタ又は電力センサーのコネクタ。電力測定はこの文字の所で定義します。

**CHANNEL MODE**

チャンネル（下記）に表示する測定の内容を決定します。Scalar、Readout、Fault Location の３つです。

**CHANNEL COUPLING**

チャンネル（下記）の結合。結合すると信号源の設定は同じになります。結合を外すと異なる信号源設定になります。




**1 CHANNEL**

チャネル。測定を表示する画面上の場所。１つ又は２つのチャンネルに表示します。

**2 ACTIVE CHANNEL**

現在している測定（動作測定）のチャンネル（左記）

SWITCH CHANNEL　他のチャンネルへ切替えて、それを動作状態にします。

**3 MEASUREMENT**

測定。チャンネルに特性曲線（トレース）又は測定値を表示します。１つのチャンネルに１つ又は２つの測定を表示します。

MEAS 1 ON/OFF
MEAS 2 ON/OFF　動作チャンネルの測定を交互に動作状態にしたり、動作しない状態にします。

**4 ACTIVE MEASUREMENT**

赤い枠で示します。
測定に関する事柄は測定が動作状態にある時に変えられます。

SELECT MEAS　表示している測定を順に選び、動作状態にします。

第３－２図　用語の定義

**注記**

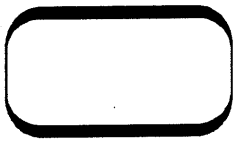
前面パネルのボタンを『　』で表し、『　』の中の文字でボタンの上の文字を表します（例、**『SOURCE』**）。画面によって機能の変わるボタンを［　］で表し、［　］の中の文字はその機能を表します（例えば、[Source Functions]）。

機能が動作状態にあれば数値入力で変えることが出来ます。この章の後ろに記述しています。別の機能を選ぶまで動作状態になっています。**『ENTRY OFF』**を押すか画面の指示している適当なボタンを押すまで動作状態になっています。
前面パネルのボタンで直接機能を変えたり、画面の指示している機能の機能変化ボタンで別の機能に移ります。液晶（ＬＣＤ）表示器の右側にある８個のボタンの１つの関して選ぶと関連する機能の一覧表を表示したり、特定の機能を選びます。機能変化ボタンの１つを押しますと表示している機能を実行して動作状態にするか、機能の現在の状態を変えるか、選択出来る別の機能を表示します。機能変化ボタンの形状で動作の仕方を下記の様に表示します。

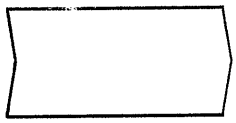
ボタンを押すと他の操作をせずに直に割当てられている機能を実行することを示しています。

ボタンを押すと続いて数値を入れることになることを示しています。変える定数を指示している名称と新しい数値入力部分のある枠が現れます。

押すと指示している機能を交互に動作状態にしたり、動作しない状態にしたりします。この枠の中に動作状態になっていることを示すランプの点灯を絵で出します。



枠の上下が明るい緑になっていると２つ以上の中からこれを選んでいることを示します。これを押しても変化しませんがこの群の別のを押しますと押したのが選ばれます。同じ群に属するボタンの枠は垂直方向に線で結ばれています。



これを押すと新しい画面或は入力部分が現れることを示しています。
　入力枠は定数を変えられる様に画面に現れる窓です。機能変化ボタンで定数を選択し、変更し、追加し、削除し、この機能に関する別の操作を選びます。

画面の一番下にあり、その画面にする前にあった画面に戻るボタンです。

選べない機能は点線の枠になります。

最上位画面、固定機能ボタンを押して現れる画面は箱で画面の名称を囲んで示します。ほとんどの場合適当な固定機能ボタンを押しますと別の最上位画面に行けます。今動いている所から最上位に戻る必要はありません。ディテクタ補正仕様やセンサー校正データ表を変える時の編集画面はこの様にはなりません。この場合には戻るボタンを押して最上位に戻って行かなければなりません。

画面の構成をこの章の後ろに３つの主な群、表示、機能、装置に分けて載せてあります。機能群の画面構造は動作している測定表示場所の形式、スカラ、数値表示、障害点探査によって変わります。測定はこれらの測定表示部の１つと結ばれていますのでそれぞれの画面は操作のしやすい様に並べています。
各画面の記述の初めに画面への経路、画面に行くために押さなければならないボタン操作を示します。画面の名称と機能変化ボタンはページの左側に、表示器に表示している様に正確に載せています。右側の欄は記述です。

## 数値入力

数値ボタン、連続可変つまみ、段階的増減ボタンを動作入力の変更、数値データの入力や変更、動作しているマーカの座標位置（Ｘ座標）を変える為に他の前面パネルのボタンや機能変化ボタンと一緒に使います。数値ボタン、連続可変つまみ、段階的増減ボタンは多くの場合どれでも使えます。測定表示場所の左上角の小さい四角で数値データを入れます。ある場合には測定状態で表示している動作状態の差異指示マーカで設定することも出来ます。

前面パネルのボタンか機能可変ボタンを押して機能を動作状態にしなければ機能を変えることは出来なりません。連続可変つまみ、段階的増減ボタンで直接変更したり、数値ボタンで数値を入れ、下記の様な入力終了ボタンを押します。
数値ボタンで１０進数、小数点、符号を入れ、入力終了ボタンで単位を入れます。
入力終了ボタンは数値ボタンの右側に４つあります。入れた数値の単位を決定するのに使うと同時に入力を終了します。終了ボタンを押すまで入力した数値は有効になりません。１桁だけの入力が必要な場合の様に一部の機能には終了操作はいりません。単位は入力終了ボタンに次の様に割当てられています。

Ｇｎ＝ギガ/ナノ　　($10^{9}/10^{-9}$)
Ｍμ＝メガ/マイクロ　($10^{6}/10^{-6}$)
ｋｍ＝キロ/ミリ　　($10^{3}/10^{-3}$)
×１＝Ｈｚ、電圧などの様な基本単位、平均回数の様な単位無し入力

関数は上の単位ボタンのどれかで終了することが出来ます。最初の３つのボタンは正又は負の１０のべき乗を表し、終了ボタンがどちらのべき乗を表すかは操作の状況で決まります。変える定数で１０のべき乗の正と負正のべき乗は周波数に負のべき乗は電圧と電流にのどちらを適用するかを決定することです。
特に広い範囲の一部の定数は１０の正のべき乗か負のべき乗に予め決めていますが終了ボタンを押す前に『ー』を押しますと変わります。例えばWによる電力は１０の負のべき乗（n、μ、m）に予めしてありますが数値入力を終わる前に『ー』を押して正のべき乗（G、M、k）にすることが出来ます。画面に書かれている範囲で数値入力が必要な各機能は次の様にして有効な単位を指示しています。

**10+** は［×1］を含む１０の正のべき乗（Ｇ、Ｍ、ｋ）
**10-** は［×1］を含む１０の負のべき乗（ｎ、μ、ｍ）
**Any** はどれでも使えます。

小さい確認表を数値入力に使える終了符号ボタンと段階的増減と連続可変のどちらが使えるかを示します。例は次の様になります。

| Rotary Control √ | Step Keys √ | Numeric Pad √ | Terminator 10+ |
|---|---|---|---|

**連続可変つまみ**

色々な機能で現在の値を連続調整するのに使います。感度と定数の変化率は操作する定数で決まります。動作マーカが動作状態で、他の機能が動作状態でなければつまみをマーカの水平位置調整に使えます。連続可変つまみで変えた値は直に有効になり、単位ボタンで終了する必要はありません。操作画面で入力部を表示しているとその間で水平に動かすのにも使えます。

**段階的増減（『↑』と『↓』）**

動作している機能の現在の値を段階的に増減するのに使います。機能操作画面から周波数、電力、電圧の様な様々な形に対して１段当たりの大きさを別々に設定することが出来ます。押したままにして置きますと自動的に繰り返します。操作画面で入力部を表示しているとその間で垂直に動かすのにも使えます。

**『ENTRY OFF』**

数値入力を単位の一つを押して終了しますと新しい値が表示に反映します。定数を更に変更をしてもよい様になっています。**『ENTRY OFF』**を押しますと入力部がなくなり、入力待ち符号（プロンプト）、エラー表示、警告表示もなくなります。

**『BACK SPACE』**

数値ボタンで最後に入れた数値を削除します。

**マーカからの定数入力**

一部の定数は動作状態の位置や応答値又は動作測定で表示している動作マーカ或は差異マーカから設定することが出来ます。定数用の機能変化ボタンを押し、マーカの位置を決めて、 数値ボタンの**『×1』**を押します。次の定数はこの方法で設定することが出来ます。

信号源の開始、停止、中心、スパン各周波数

表示の開始、停止、中心、スパン各周波数
（障害点探査チャンネルの Enhance Mode、反射アナライザ・チャンネル の Display Zoom）

基準レベル

## パスワード保護

パスワードで保護している機能があります。機能の動作する前に数値認識番号を入れる様に指示します。３段階のパスワード保護があります。

一次
任意第１段階
任意第２段階

パスワードを入れる必要のある機能の場合にはパスワード保護の形を示す部分を表示します。入れても数字を表示しまぜん。任意の単位ボタンを押して入力を終わります。

### 一次パスワード

一次パスワードは 100000 ～ 999999 の固有の符号で初めから入っています。一次パスワードでパスワード保護機能を動作状態にし、任意に決められるパスワードを変えることの出来る様になります。設定保存番号１に画面の名称と共に工場設定の一次パスワードがあります。

**『SAVE/RECALL』** [Recall Settings] **『1』『×1』**で見ることが出来ます。

秘密保護の為に次の様にして消すことが出来ます。
[Recall from Store] で保存番号１を呼び出します。
『UTILITY』[Titles][Set Screen Title] で画面の名称を消すか書き換えます。
『SAVE/RECALL』[Save Settings]『1』『×1』で保存番号１に設定を保存します。

### 任意パスワード

２段階の任意パスワードがあります。
第１段階のパスワードは 1000 ～ 9999 の４桁で機器の工場での校正値には影響しない様に保護しています。工場で予め設定しているパスワードは 9999 です。
第２段階のパスワードは 100000 ～ 999999 の６桁で他の機能を保護しています。工場で予め設定しているパスワードは 999999 です。

## 表示

### チャンネルと測定

表示場所が２つあり、それぞれ別々の測定とデータ表示用になります。この表示場所をチャンネルと称します。同じチャンネルに同時に２つまでの違った測定を表示（例えば機器の挿入損失と反射損失）します。
チャンネルは次のどちらかに決めます。

(a) 掃引（スイープ）チャンネル
スカラ、障害点探査、反射アナライザの各チャンネル。２個までの特性曲線（トレース）を掃引チャンネルに表示することが出来ます。
又は

(b) 数値表示チャンネル
１～２個のディジタル数値測定（電力測定又は周波数測定）を表示することが出来ます。

表示群のボタンでチャンネルと測定の表示を制御します。
信号源と電圧電流出力の定数を両方のチャンネルに別々に設定することの出来るチャンネル結合機能があります。第３－２７ページの『SOURCE』を参照して下さい。

### 掃引（スイープ）チャンネル

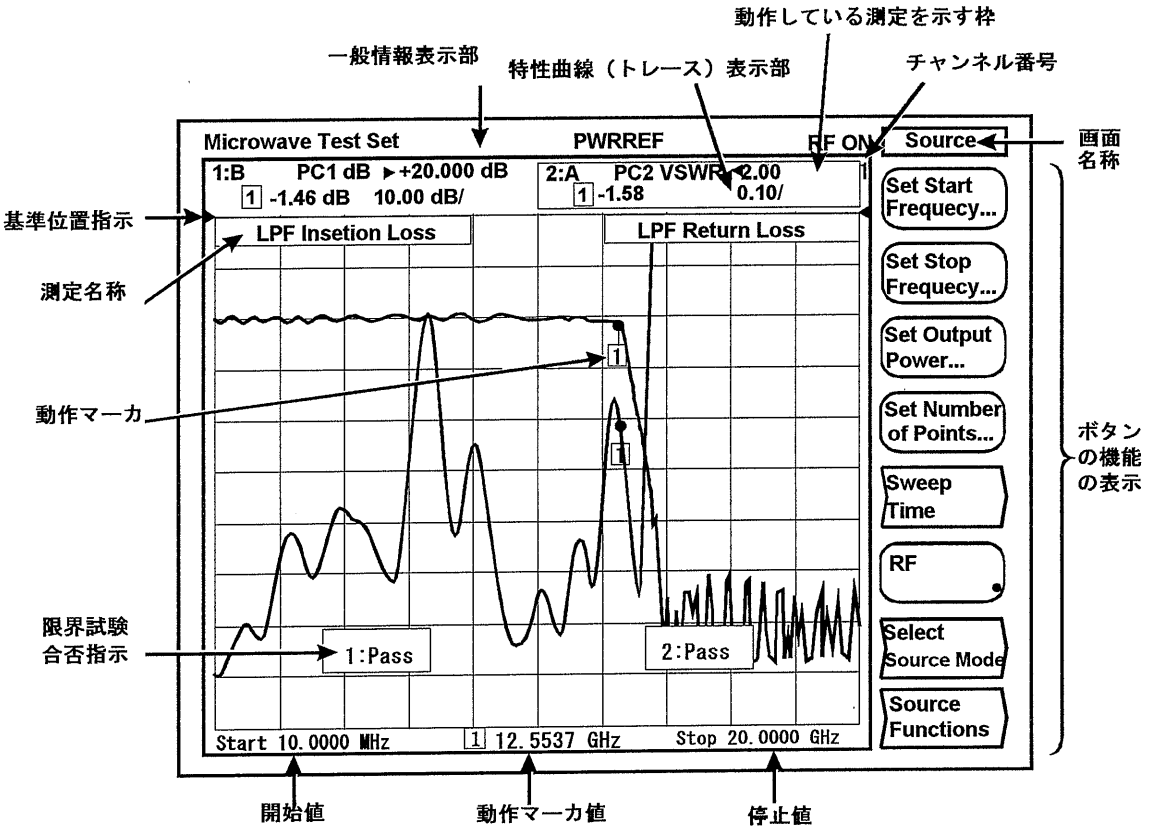
第３－３図に１つの掃引チャンネルの画面の情報区域を示します。１つのチャンネルを表示する場合、画面全体を占めますが２つのチャンネルを表示すればチャンネル１は上半分に、チャンネル２は同じ様に下半分に表示します。

#### 開始値

測定の領域に合った単位で掃引（スイープ）開始値（周波数掃引の開始値又は電力掃引の電力値）です。この値は表示目盛りの左端に相当します。信号源が中心、スパン周波数掃引状態であればこの位置に中心周波数を示します。この値は中心周波数目盛りに相当し、他の目盛りより太くなっています。『UTILITY』[Display Set-up] で周波数値（後述の様に停止値も）を表示しないことも出来ます。

#### 停止値

掃引（スイープ）の停止値です。この値は表示目盛りの左端に相当します。信号源が中心、スパン周波数掃引（スイープ）の状態であればこの位置に周波数スパンを示します。障害点位置測定では停止値は通常の表示状態の範囲に入るか副範囲を表示する時の停止距離です。




第３－３図　表示ー掃引（スイープ）測定

**動作マーカ**

動作しているマーカの水平位置を現在の測定に適当な単位で表示します。差異マーカでは差異マーカ位置に関する水平位置です。動作マーカ位置で測定した応答値をその特性曲線（トレース）情報表示部（下記を参照して下さい。）に表示します。

**測定名称**

測定名称は『UTILITY』[Titles] で英数字で入れる名称です。２つの特性曲線（トレース）を表示している時には測定１の題名は左に測定２の題名は右に現れます。

**画面名称**

現在表示している画面です。GPIB 操作（遠隔操作）に設定すると名称はなくなり、適当な表示に変わります（一般情報区域を参照して下さい。）。

**機能変化ボタン機能名**

ここに表示している機能がその右にあるボタンの機能になります。画面の名称は最上部に表示します。前面パネルのボタンと機能変化ボタンの項を参照して下さい。

**合否指示**

『MEASURE』[Lim Checking] で設定した規定の限界値と比較して測定の合格又は不合格を表示します。限界確認が動作していれば合格不合格枠だけを表示します。

どの表示部の表示かを指示します。

**基準位置指示器**

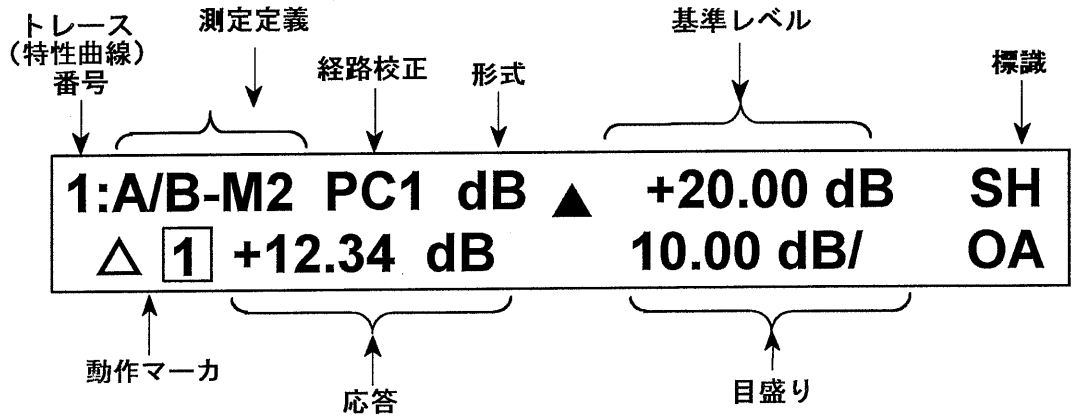
目盛りを変えても変わらない基準になる垂直目盛りの位置を指します。特性曲線（トレース）１の指示は目盛りの左に曲線と同じ位置にあり、曲線（トレース）２は右にあります。指示位置に相当する基準値は関連の曲線（トレース）情報位置に表示します。基準位置指示の位置と値は『SCALING』で設定します。

**マーカ**

重要点の表示の水平位置を調べ、色々な測定機能を行う為に『**MARKERS**』で１曲線当たり８個のマーカを設定し、特性曲線（トレース）に相当する色でその上に小さい数値で表記します。任意のマーカを動作マーカにすることが出来ます。マーカ番号を箱で囲みます。差異マーカも設定出来ます。

**特性曲線（トレース）情報部**

特性曲線を表示していることを示す２行の文章です。曲線を削除しますと情報の表示は消えます。現在動作中の測定の情報は赤い箱で囲みます。特性曲線（トレース）情報部の代表例を下に示します。




第３－４図　特性曲線（トレース）情報部

**トレース（特性曲線）番号**

その情報を表している特性曲線（トレース）の番号です。

**測定定義**

表示する測定の形式、単一入力、比率、メモリに対して、計数などを指示します。**M** はメモリに対する相対測定で、続く番号はメモリの保存番号です。**Mdisk** はフロッピー・ディスクに保存しているメモリに対する相対測定であることを示します。

**経路校正**

測定に使用している経路校正保存の番号 **PC1** ～ **PC4** を示します。反射アナライザでは校正保存を **Call** などで示します。校正を示す語の後の ？ は校正が有効でないことを示します。一部の測定定数が校正に伴って変わると起こることがあります。

**形式**

『**FORMAT**』から設定する **dB**、**VSWR** 又は **W** の様な測定の単位を示します。周波数測定ではここに **Freq** を表示します。

**基準レベル**

垂直の目盛りの基準位置指示に相当する値です。目盛りの脇に基準位置を表す符号で示します。『**SCALING**』で基準レベル設定機能にすることが出来ます。

**標識**

次の情報を表しています。

- **S** 測定データがあることを示しています。
- **H** 測定値を固定していることを示します。
- **O** 少なくとも１つの入力に対する値をずらしていることを示します。反射アナライザ測定チャンネルでは適当ではないので **G** と **F** を代わりに（下記を参照して下さい。）表示します。
- **G** ゲート（関門）処理を反射アナライザ測定に適用していることを示します。 **O** を表示する場所に表示します。
- **F** フェンス（柵）処理を反射アナライザ測定に適用していることを示します。**O** を表示する場所に表示します。
- **A** 平均処理を適用していることを示し、『**MEASURE**』で設定した目標値に達していなければ小文字です。

**動作マーカ**

動作しているマーカの形式を示します。

[1]　動作しているマーカを表します。

Δ[1]　動作している差異のマーカを表します。

箱の中の数値は動作状態であるマーカを表します。

**応答**

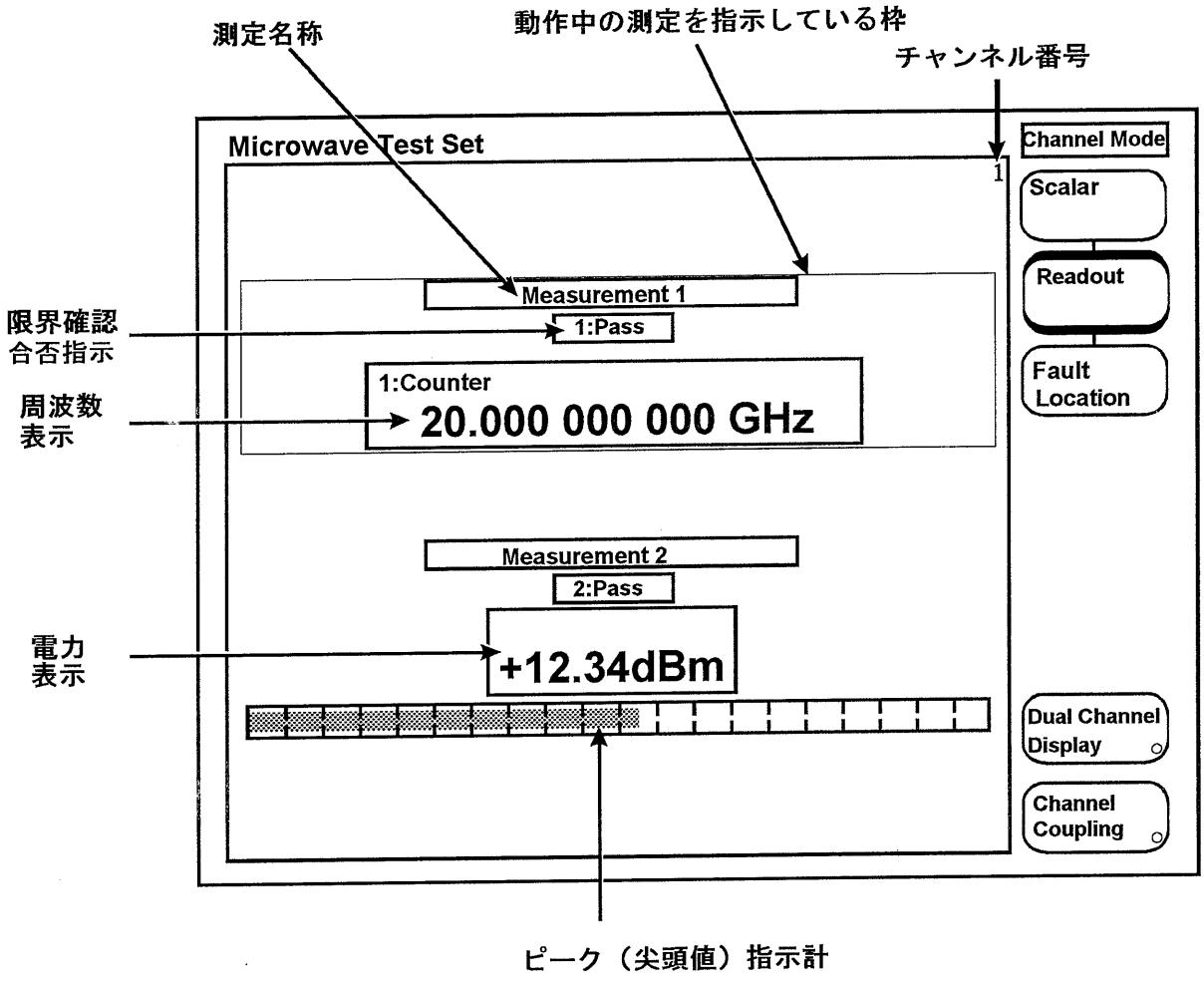
動作しているマーカの位置の測定した応答の値で現在の測定にあった単位です。差異マーカでは差異マーカの位置の応答値に関する測定した応答値です。反射アナライザ・チャンネルでは極座標かスミス形式になり、２つの値、実数と虚数又は振幅と位相を表示します。

**目盛り**

『SCALING』で選んでいる垂直軸目盛り（現在の測定に適当な単位になっている）を示します。

**数値測定チャンネル**

第３－５図に１つの数値測定チャンネルの画面上の表示部分を示します。数値測定チャンネル表示は上半分が数値測定１、下半分が数値測定２の２分割表示です。数値測定動作を止めますと関連の表示部分は空白になります。２個のチャンネルにしていればチャンネル１の情報が上半分にチャンネル２の情報が下半分にでます。




第３－５図　表示ー数値測定

**チャンネル番号**

どの数値測定チャンネルを表示しているかを示します。

**測定名称**

測定名称は『**UTILITY**』[Titles] を押して名称画面で英数字で入れる名称です。

**合否**

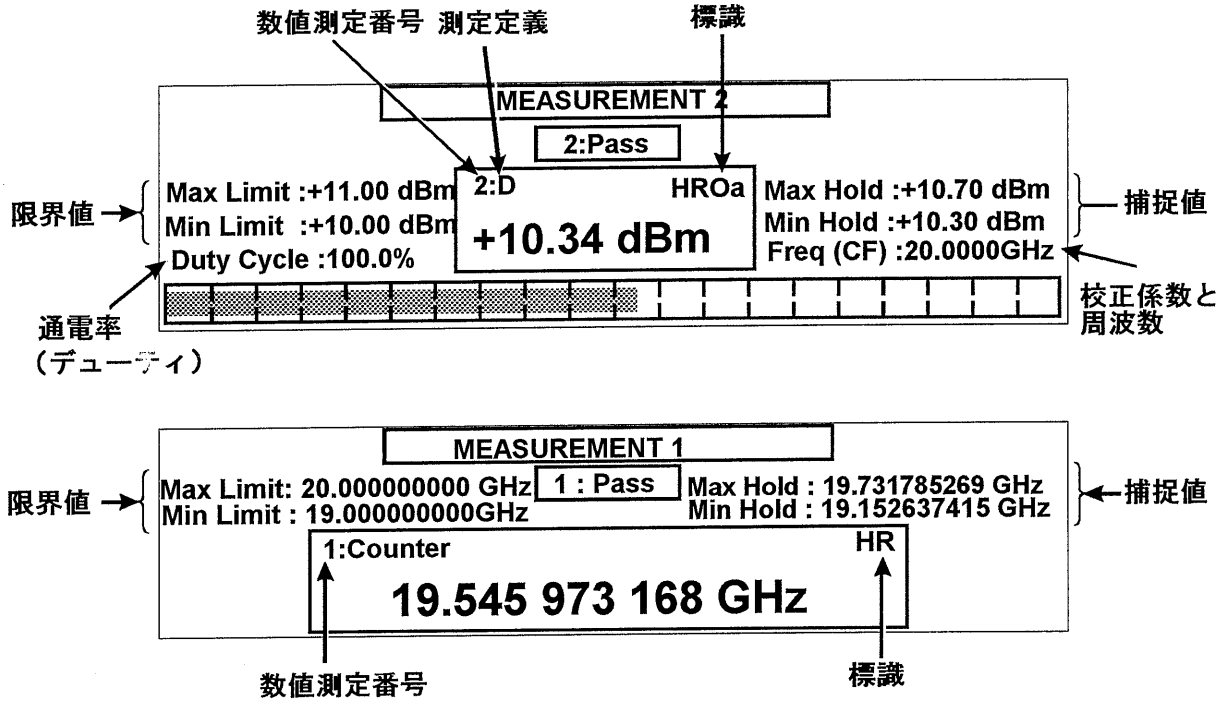
前述の掃引チャンネルと同じ方法で測定の合格、不合格を表示します。

**数値表示**

測定表示方式は表示しているのが電力計か周波数の測定かによります。

どちらの場合も付記情報と一緒に大きな数字で数値表示をします。

電力値は０．００１ｄＢ～１ｄＢを１桁単位で分解能を選べる最大４桁の有効数字で表示します。周波数値の表示の分解能は 1Hz ～ 100 MHz の範囲を１桁単位で選びます。現在動作中の測定を赤い箱で囲んで示します。第３－６図　数値測定の形式の様に２通りの形式があります。




第３－６図　数値測定の形式

**限界値**

『**MEASURET**』[Lim Checking] の画面で設定する限界試験用の最大最少値です。

**捕捉値**

『**MEASURE**』で最大最少捕捉機能を動作状態にしている時に測定した最大値と最小値です。

**通電率（デューティ）**

『**MEASURE**』[Duty Cycle] で設定している電力数値測定に適用する通電率（デューティ）補正の数値です。

**校正係数と周波数**

入力Ｄを電力センサーにしている場合だけ有効です。校正係数を手動で設定していればここに **Cal Factor** に続いて数値を表示します。校正係数を手動で入れた周波数から表で選んでいるか、動作マーカに結び付けていれば相当する周波数をここに表示（ **Freq(CF)** に続けて ）します。スカラー・ディテクタに機器等を接続していれば機器等を校正係数で補正しませんので空白になっています。

**数値測定チャンネル番号、測定定義、標識**

数値測定チャンネル番号（１又は２）に続いて測定の状態の指示、単一入力、比又は差を表示します。標識は次の状況を示しています。

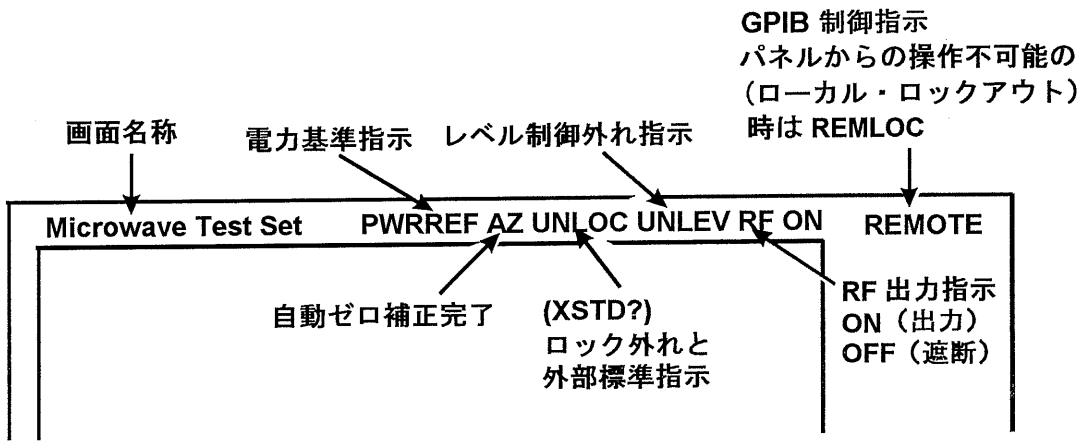
H　測定を捕捉しています（表示は変化しません）。
R　相対測定を示します。
O　少なくともどれか一つの入力をずらしていることを示しています。電力測定だけです。
A　少なくともどれか一つの入力を平均処理していることを示しています。少なくとも一つの入力の平均した回数が予定の値になっていない状態です。電力測定だけに適用します。

**ピーク（尖頭値）指示器**

電力計の読み取り値に合った長さの水平の棒で『MEASURE』[Reset Peak Indicator] で中心の値になります。このアナログ表示は測定用ではなく、測定の変動をディジタル表示よりもよく見える様にする為にあります。指示器のダイナミック・レンジは約１０ｄＢです。

**一般情報表示部**

表示器の最上部にあり、測定最中の一般状況を使っている人に知らせます。第３－７図の様な形式で表示します。




第３－７図　一般情報表示部

**画面名称**

『UTILITY』[Titles] で入れることの出来る表示の名称です。

**電力基準出力表示（PWRREF）**

電力基準を出した時に現れます。

**ＲＦ電力出力表示**

シンセサイズド信号発生器のＲＦを出しているか出していないかを示します。出していれば **RF ON** を赤で表示します。出していなければ **RF OFF** を青で表示します。

**ロック外れ指示（UNLOC）と外部標準指示（XSTD?）**

**UNLOC** で信号源の周波数が基準にロック（固定）していないことを示します。外部標準に設定していると標準を検出しないか周波数がずれていると　**XSTD?** をここに表示します。

**ディテクタの自動ゼロ補正中（AZ）**

ディテクタの自動ゼロ補正が動作状態になっていることを示します。

**レベル制御外れ指示器（ UNLEV ）**

信号電力を制御していないことを示します。

### GPIB 制御指示

ＧＰＩＢによる遠隔操作の状態になっていることを示します。

パネルから操作の出来ないローカル・ロックアウトになっていると **REMLOC** を表示します。画面の名称を表示する部分に表示します。パネルから操作の出来るローカル状態に戻ると指示は消え、その画面の名称を表示します。

### エラー状況表示

動作中に多くのエラー表示の１つが出ることがあります。この表示は起こっている問題と使っている人が解決出来る作業を記述しています。使用中に出てくる可能性のあるエラー表示の一覧表が英文 Operating Manual の Appendix B にあります。

### 表示の設定

液晶表示器（ＬＣＤ）の明るさと表示消灯時間の設定機能があります。表示器の明るさは明又は暗（明るい方の半分の明るさ）に設定します。時間経過による表示消灯機能で規定時間後自動的に表示器の照明が消える様にすることが出来ます。**『UTILITY』[Display Set-up]** でこの機能を使うことが出来ます。

### フロッピー・ディスク・ドライブ

別注文のフロッピー・ディスク・ドライブでデータをフロッピー・ディスクにＭＳ ＤＯＳファイルとして保存することが出来ます。**『SAVE/RECALL』** で測定した曲線トレースを直接ディスクに保存することが出来ます。後で取り出して関連する測定中に表示したり、使ったりすることが出来ます。 **Macro** 画面でメモリとフロッピー・ディスクの間でマクロを複写することが出来ます。フロッピー・ディスクから或はディスクへ機器の設定や様々な校正データを複写するのに **『UTILITY』[Store Operations]** を使います。ディスクなどのファイルに関連する保存内容を複写します。

**『UTILITY』[Service]** を押しますとディスクのディレクトリの作成、削除やフォーマットの様な様々なディスク操作が出来ます。

### 外部キーボードを使う

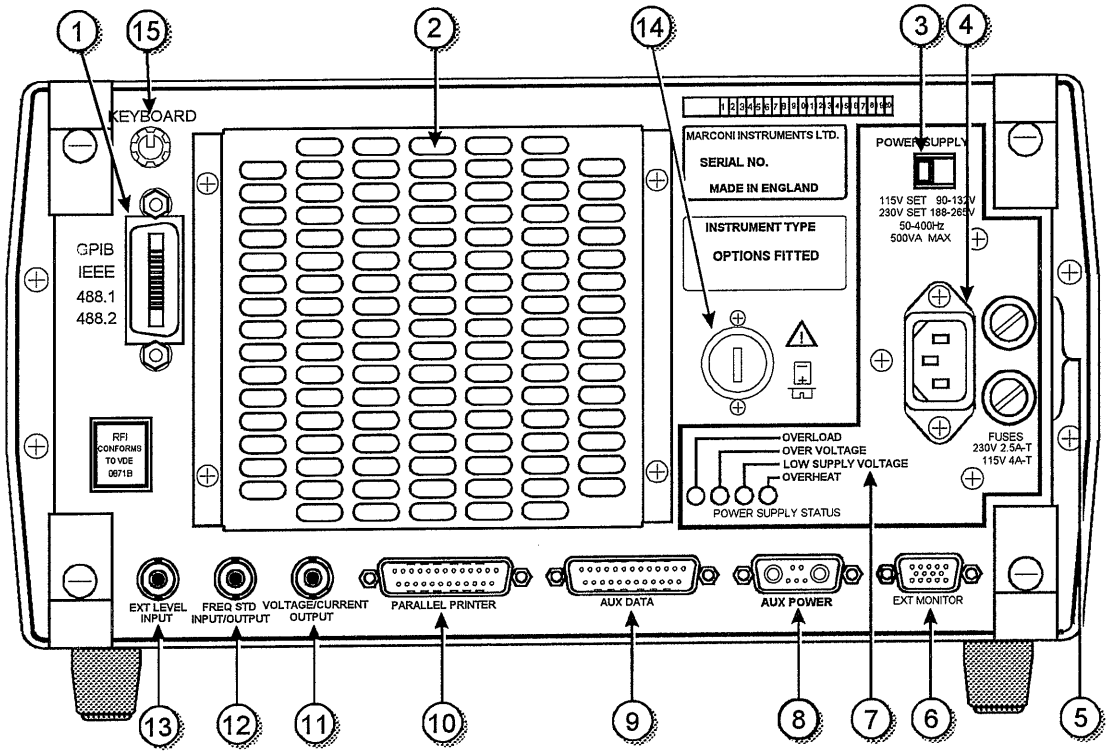
前面パネルから制御する代わりに後面 **KEYBOARD** に接続した IBM PC キーボードで操作することが出来ます。キーは次の様に割当てられています。

| 本器 | キーボード | 本器 | キーボード |
|---|---|---|---|
| 機能変化ボタン１～８ | F1 ～ F8 | **『G n』** | <Ctrl> G |
| **『SOURCE』** | <Alt> SO | **『M μ』** | <Ctrl> M |
| **『MEASURE』** | <Alt> ME | **『k m』** | <Ctrl> K |
| **『CAL』** | <Alt> CA | **『×1』** | <ENTER> |
| **『FORMAT』** | <Alt> FO | **『BACK SPACE』** | <BACKSPACE> |
| **『SCALING』** | <Alt> SC | **『COPY』** | <Alt> CO |
| **『MARKERS』** | <Alt> MR | **『SAVE/RECALL』** | <Alt> SA |
| **『SELECT MEAS』** | <Alt> SE | **『MACRO』** | <Alt> MA |
| **『MEAS 1 ON/OFF』** | <Alt> M1 | **『UTILITY』** | <Alt> UT |
| **『MEAS 2 ON/OFF』** | <Alt> M2 | **『HOLD』** | <Alt> HO |
| **『SWTCH CHANNEL』** | <Alt> SW | **『LOCAL』** | <Alt> LO |
| **『CHANNEL MODE』** | <Alt> CM | **『PRESET』** | <Alt> PR 又は <Ctrl> C |
| **『ENTRY OFF』** | <Esc> | | |
| **『↑』** | 上向き矢印 | | |
| **『↓』** | 下向き矢印 | | |
| 連続可変つまみ | 左向き矢印と右向き矢印 | | |

**『.』** **『-』** 及び数値ボタンは同じです。

## 後面パネル外観

後面の外観とコネクタ類を第３－８図に示します。




第３－８図　後面パネル

**① GPIB コネクタ**

GPIB で制御する外部制御器を接続します。第２番目のＭＴＳ（マイクロ波テストセット）又はＨＰＧＬプロッタにも使えます。ＧＰＩＢ操作については英文の GPIB Operating Manual を参照して下さい。

**② 冷却ファン**

内部の暖かい空気を吐き出しています。この様な構造では不要ですのでフィルタは付いていません。

**③ 電源電圧切替え器**

ＡＣ電源電圧の範囲を選択します。第２章を参照して下さい。

**④ 電源入力コネクタ**

ＡＣ電源コード用コネクタです。

**⑤ ヒューズ**

電源入力の電源線及び中性線の保護用です。１８８Ｖ～２６５Ｖでは２Ａ、９０Ｖ～１３３Ｖでは４Ａです。

**⑥ EXT MONITOR コネクタ**

可変スキャンＲＧＢ．カラー・モニタに接続する時に使います。

⑦ **Power Supply Status**

４つのＬＥＤで電源の次の様な異常を指示します。

過負荷
過大電圧
過小電圧
過熱

どれか点灯した時には Maintenance Manual に従って処置をして下さい。

⑧ **AUX POWER コネクタ**

６２１０反射アナライザ用に２５Ｖの直流を供給する為に使います。

⑨ **AUX DATA コネクタ**

６２１０反射アナライザのＡＵＸ ＤＡＴＡ部との間でデータの転送をするのに使います。

⑩ **PARALLEL PRINTER コネクタ**

セントロニクス・インターフェースを経由して適当なプリンタを接続するのに使います。
推奨プリンタを第１章併用機器に揚げてあります。

⑪ **VOLTAGE/CURRENT コネクタ**

次の１つの出力にすることが出来ます。

シンセサイズド信号出力周波数に比例する電圧（例 Volts/GHz）
外部レコーダ入力用の測定した電力に比例する電圧
電圧電流に関する測定に使う掃引電圧又は電流
バイアスを変えて測定する時の固定電圧電流
この出力をどの様にして決めるかについては **V/I Output** 画面（ 英文 Operating Manual ）を参照して下さい。

⑫ **FREQ STD INPUT/OUTPUT コネクタ**

内部周波数標準の１０ＭＨｚの出力又は外部の標準の１又は１０を入力するＢＮＣコネクタで前面パネルで選びます。（ 英文 Operating Manual の **Lev & F Std** 画面を参照して下さい。）

⑬ **EXT LEVEL INPUT コネクタ**

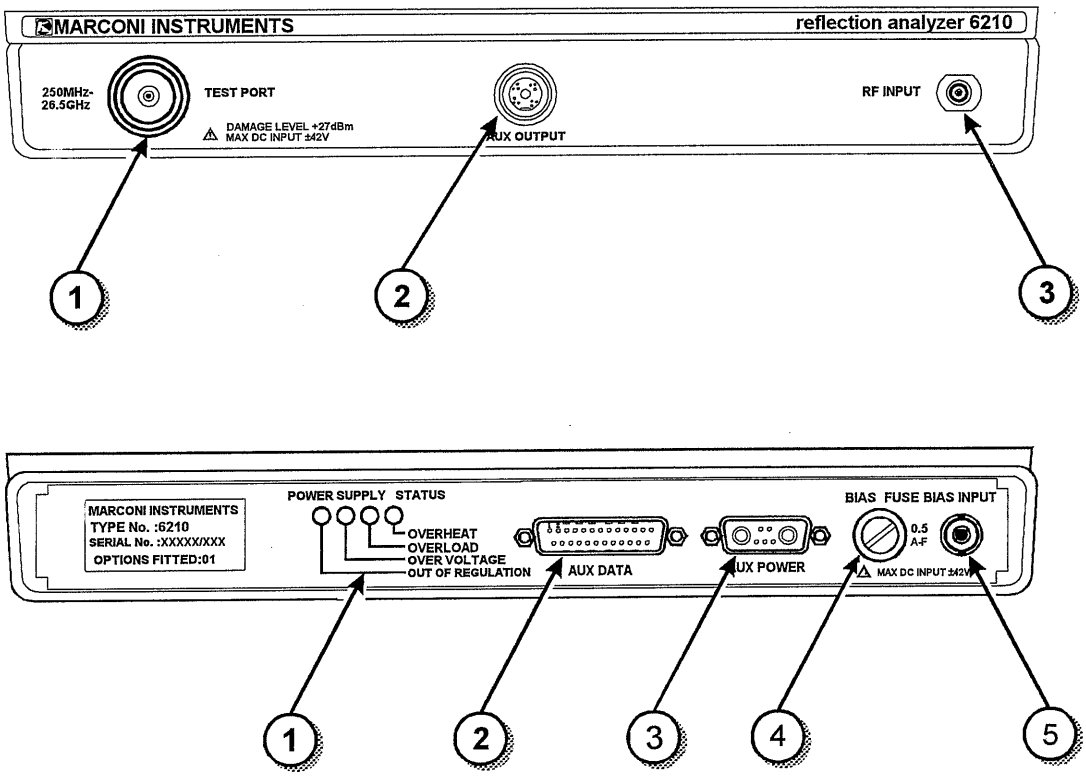
遠方のディテクタや電力センサを信号源のレベル制御に接続します。

⑭ **電池収納部**

このカバーを外しますと不揮発性メモリに電力を供給しているリチュウム電池が
取り出せる様になります。

⑮ **KEYBOARD** コネクタ

別注文の小型キーボードを接続する標準ＰＣキーボード・コネクタです。標準のキーボードも接続することが出来ますが本器が正しく動作しないこともあります。別注文で用意しているキーボードの使用を御勧めします。




第３－９図　６２１０前面パネルと後面パネル

## ６２１０前面パネルのコネクタ

① **TEST PORT コネクタ**
被試験物に接続する堅牢型 3.5mm コネクタです。

② **AUX OUTPUT コネクタ**
４個の６２１０ディテクタ出力を本器の **AUX INPUT** に接続するのに使います。

③ **RF INPUT コネクタ**
本器のＲＦ出力からの精密 3.5mm コネクタです。

## ６２１０後面パネルのコネクタ類

① **Power supply status**
電源部の次の様な異常を指示する４個のＬＥＤです。
過負荷
過大電圧
過小電圧
過熱
ランプがどれか点灯した時には Maintenance Manual に従って処置をして下さい。

② **AUX DATA コネクタ**
６２００Ｂの **AUX DATA** 部との間でデータの転送をするのに使います。

③ **AUX POWER コネクタ**

６２００Ｂの **AUX POWER** コネクタと接続して２５Ｖの直流を受けるのに使います。

④ **BIAS FUSE**

バイアス入力の保護用です。
容量は 0.5A です。（バイアスＴ形の付属品を取り付けている場合だけにあります。

⑤ **BIAS INPUT コネクタ**

バイアス電圧の入力用で６２１０はテストポートの中央ピンに加えます。バイアス電圧は６２００Ｂ後面の **VOLTAGE/CURRENT OUTPUT** コネクタから出ます。６２１０に校正素子等を接続している時には電圧源 を **BIAS INPUT** から外して下さい。外さないと校正素子等を壊すことがあります。**BIAS INPUT** コネクタはバイアスＴ形の付属品を取り付けている場合だけにあります。

## 操作

### 機能ボタン

主な操作の概要を紹介し、測定の際に論理的に操作出来る様にします。
機能変化ボタンと操作画面でその次の選択を行います。
この群のボタンは次の様になります。

| | |
|---|---|
| **『SOURCE』** | シンセサイズド信号発生器とプログラム電圧電流源を制御します。 |
| **『MEASURE』** | 測定の設定と定義、試験と測定結果を解析する各種機能を扱う操作画面になります。 |
| **『CAL』** | 測定に先立ち、測定装置の誤差の除去、ディテクタとセンサーのゼロ点補正、センサーの校正を行えます。 |
| **『FORMAT』** | スカラ測定を表示する単位の選択が出来ます。反射アナライザでは測定した結果の表示方法の選択が出来ます。 |
| **『SCALING』** | 特性曲線（トレース）の大きさと配置の調整が出来ます。 |
| **『MARKERS』** | 試験結果を詳しく調べるのに使う様々なマーカ機能を使えます。 |

### 装置操作ボタン

装置の様々な機能を操作します。

| | |
|---|---|
| **『COPY』** | 印刷（ハードコピー）を行うことが出来ます。全測定の印刷（ハードコピー）を適当なパラレル・プリンタかＨＰＧＬ言語のＧＰＩＢプロッタで簡単に行うことが出来ます。推奨するプリンタとプロッタを第１章の併用機器に揚げてあります。 |

『SAVE/RECALL』　機器の設定と測定した特性曲線（トレース）を保存したり、呼び出したりすることが出来ます。メモリ・カードで保存する量を多くすることが出来ます。前に保存した測定に関連する測定を行う機能もあります。

『MACRO』　一連のボタン操作と操作者への指示を保存し、後で呼び出して複雑な測定操作を自動的に行うことが出来ます。

『UTILITY』　機器の設定、サービス、診断機能を扱います。

『HOLD』　測定の表示を固定します。

『LOCAL』　遠隔操作（ＧＰＩＢ制御）からパネルによる操作に戻ります。マクロ機能（統括機能）の終了にも使います。

『PRESET』　機器を予め決めてある設定状態に戻します。代わりに番号１０に保存した設定の状態に設定することも出来、操作開始条件を決めるのにマクロ（統括機能）を動かすことも出来ます。

## 表示ボタン

チャンネル（表示場所）と表示する測定の数、どれが動作状態かを規定するのに使います。
チャンネルの状態（スカラ、数値測定、障害点探査又は反射アナライザ）を決めることが出来ます。

『SELECT MEAS』　表示している測定を順に回り、順に動作状態にします。

『MEAS 1 ON/OFF』　測定１を動作しているチャンネル内で交互に動作状態にしたり、動作しない状態にします。

『MEAS 2 ON/OFF』　測定２を動作しているチャンネル内で交互に動作状態にしたり、動作しない状態にします。

『SWITCH CHANNEL』　他のチャンネルに切替え、動作状態にします。

『CHANNEL MODE』　チャンネル（表示場所）が表示する測定の形式（スカラ、数値測定、障害点探査又は反射アナライザ）を決めます。

## 一般測定の操作手順

後述の測定例の一般的な手順は下記の様になります。マイクロ波測定に体系的に行う手順を示します。特定の測定には必要のないものもあります。周波数の数値読み取り測定には形式や目盛り付けは不要です。

☆ 予め決まっている状態にするのには『**PRESET**』を使います。

☆ 表示の仕方を決めるのには『**MEAS 1 ON/OFF**』、『**MEAS 2 ON/OFF**』、『**SWITCH CHANNEL**』を使います。

☆ 測定中に被測定物に加える信号を決めるのには『**SOURCE**』を使います。

☆ 測定の内容を決めるのには『**MEASURE**』を使います。

☆ 測定経路の装置としての誤差を校正し、ディテクタとセンサーのゼロ点を校正し、センサーを校正するのに『**CAL**』を使います。

☆ 各測定結果の単位を選ぶのに『**FORMAT**』を使います。

☆ 各測定曲線に適当な目盛りと測定点を選ぶのに『**SCALING**』を使います。

☆ 詳しく測定するのに『**MARKERS**』を使います。

☆ 測定結果の恒久記録に『**COPY**』を使います。

☆ 機器の設定や測定曲線を保存し、メモリに関係する測定を規定するのに『**SAVE/RECALL**』を使います。

測定例で実際に押すボタンは左の列に記載しています。右側にボタンの動作を記載しています。

## 事前注意

### マイクロ波コネクタ

本器、ケーブル、アダプタ、減衰器（アッテネータ）の様に一緒に使う素子等のマイクロ波コネクタの取扱には注意が必要です。次の様な注意を払うことで素子等の寿命が長くなり、コネクタや素子等の破損による機器を使えない時間は短くなります。素子等を仕様に規定している範囲で取扱いますと測定結果の再現性が良くなります。

☆ 本器に付いている精密コネクタと付属品は精密級でないコネクタに結合しますと壊すことがあります。コネクタの互いに接続する部分の寸法が規格の範囲に入っていないとコネクタ双方を破損することがあります。適当なゲージ（寸法測定器）で試験しなければなりません。最初に使う前に各コネクタの寸法を確かめ、その後２０回の接続毎に行うことを強く推奨します。

☆ コネクタの寸法はコネクタの互いに接続する部分に付着する汚れなどで簡単に劣化します。清浄作業にはアルコールで湿らせた清潔な綿布をお使い下さい。使わない時には添付の保護キャップで覆って下さい。

☆ いつでも正確にはめ合わせる手段を取って下さい。特にはめ合わせる２個のコネクタはナットを締める前に中心のピンがコレットを貫通する様に一緒に押して下さい。片方のコネクタ全体を他方に対して回さないで下さい。互いに接続する部分を磨耗し、寿命が短くなります。

☆ 互いに接続する時にコネクタに過大な力を加えないで下さい。中心ピンを破損したり、電極部分が中で回ったりすることがあります。

☆ 落下による衝撃や乱暴な取扱をしないで下さい。

### 校正キット取扱注意

反射アナライザ測定に使っている校正キットには特別な取扱の注意が必要です。英文取扱説明書の Appendix E を参照して下さい。

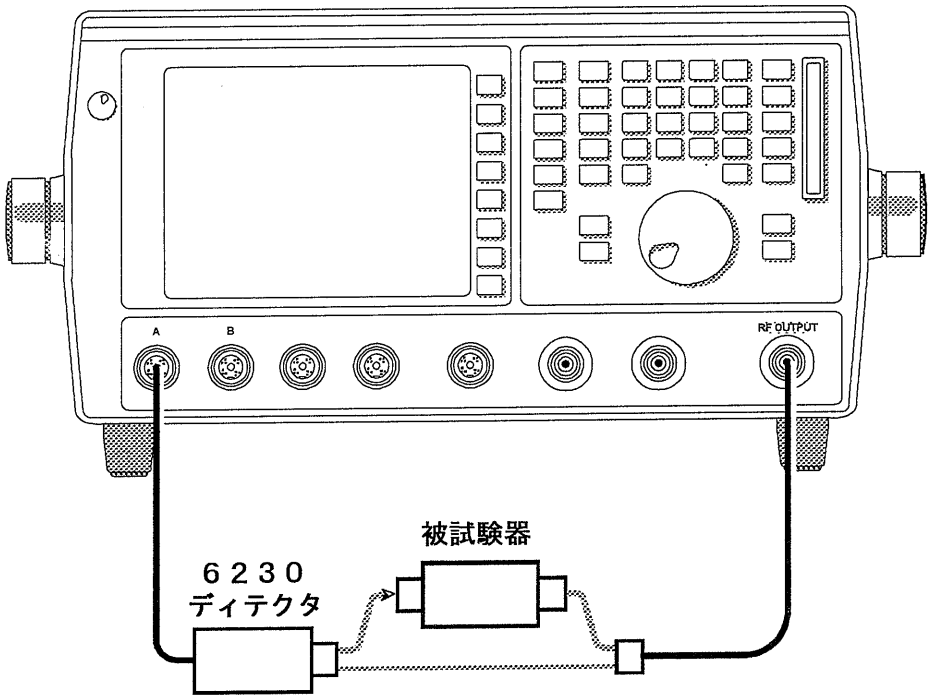
### ディテクタへの過大入力電力

本器と一緒に使う６２３０Ａ／ＬシリーズＥＥＰＲＯＭスカラ・ディテクタにはゼロ・バイアスのショットキー・ダイオードを使っています。物理的に小さい物ですので高い電力では破損することがあります。通常の操作中、６２３０Ａでは＋２０ｄＢｍを、６２３０Ｌでは＋２６ｄＢｍを越える電力を絶対に加えないで下さい。

## 測定例

### 例１－－帯域通過（バンドパス）フィルタの挿入損失測定

９ＭＨｚ帯域通過（バンドパス）フィルタの挿入損失を測定します。狭帯域測定にして通過帯域の通過特性を詳しく測定します。測定の構成は下記の様になります。




第３－１０図　単一チャンネルによる挿入損失測定試験機器接続

基準検出器と電力分割器（スプリッタ）などの比率測定装置を使って不整合による不確実さを改善することは出来ますが内蔵の信号源の整合が良いので基本的な測定ではその必要はありせん。

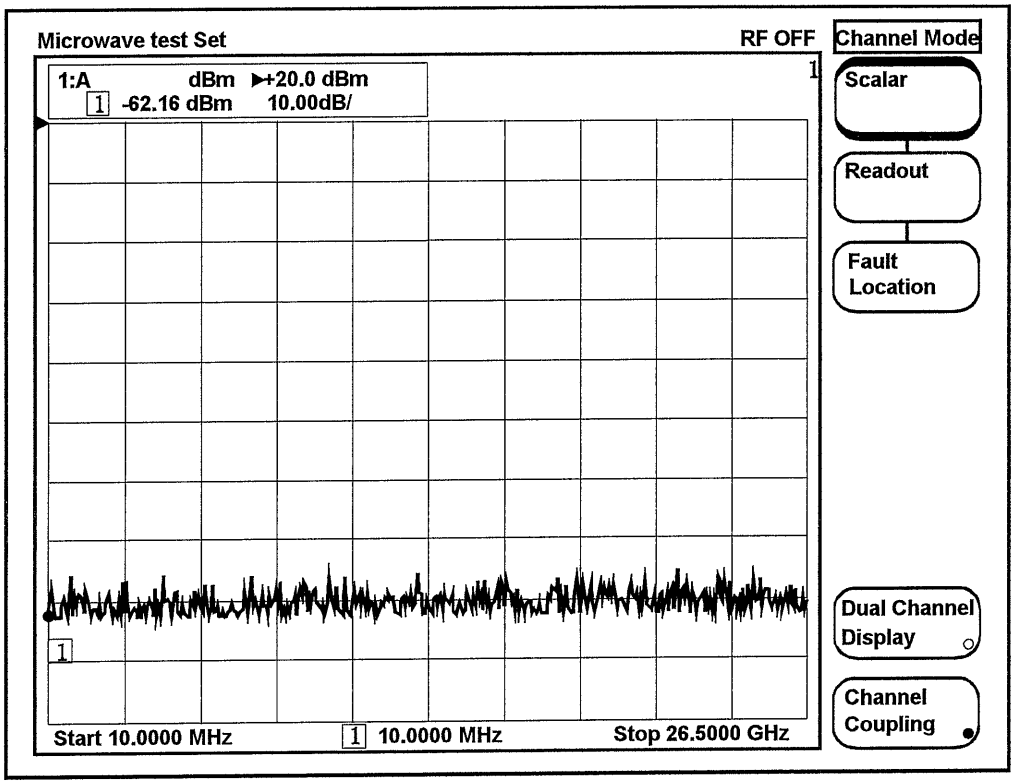
第３－１０図の様にディテクタ（検出器）を接続します。６２３０ディテクタの自己認識機構で自動的に適切な直線性補正データを適用します。

### 第１段階－－予め決まっている設定にする

**『PRESET』**
**[Default Settings]**

**『PRESET』**を押して **[Default Settings]** を押しますと英文 Operating Manual の Appendix A の様な予め用意してある固有表示になります。入力Ａの単一スカラ・チャンネルにした **Channel Mode** 画面になります。

t




第３－１１図　単一チャンネルによる表示

## 第２段階――表示形態を決める

チャンネル１の測定１にフィルタの挿入損失を表示します。**『PRESET』**を押して**[Default Settings]**を押した時には単一のスカラ・チャンネルに測定１を表示していますので直に第３段階に移ります。

## 第３段階――信号源の状態を決める

第１段階で**『PRESET』**を押して **[Default Settings]** を押した時に全信号源の定数は予め決めてある既定の値になります。全定数の一覧表は英文の Appendix A にあります。主なものを次に記載します。

| | |
|---|---|
| Start Frequency （開始周波数） | 10MHz(Fmin) |
| Stop Frequency （停止周波数） | Maximum available(Fmax) （利用出来る最大値） |
| Output Power （出力電力） | 0dBm |
| Number of Points （点数） | 401 |
| Sweep Time （掃引（スイープ）時間） | Auto （自動） |
| RF | Off （出さない） |
| Source Mode （信号源） | Start & Stop Freq Sweep （停止と開始周波数） |
| Channel Coupling （表示部間結合） | On （結合） |

測定したいフィルタの通過帯域の中心値は９ＧＨｚなので開始周波数と停止周波数を変えなければなりません。

出力レベル、測定点の数、掃引（スイープ）時間は変える必要がありません。

『SOURCE』
[Set Start Frequency]

今の定数を表示する枠が現れ、新たな定数を入れるのを待ちます。この様な枠が出ていますと連続可変つまみによる増減、段階的な増減、数値を直接入れる設定などが出来ます。

『8』『Gn』

一度入れますと目盛りの表示に開始周波数の変化が反映します。

[Set Stop Frequency]
『1』『0』『Gn』

停止周波数を１０ＧＨｚに設定します。

『ENTRY OFF』

入力終了で文字を入れる枠は消えます。

[RF●]

押すたびに交互にＲＦ電力を出したり、切ったりします。機能変化ボタンの表示枠の右下端の点が明るくなり、画面の上の端の本器の状態を表示する部分に **RF ON** を赤い枠で囲んで表示します。ＲＦ電力が出ている時には **RF OUTPUT** コネクタの上の明かりが点灯します。

## 第４段階――測定内容を決める

第３－１０図の構成で入力Ａに接続したスカラー・ディテクタで測定した挿入損失を観測することが出来ます。全測定が入力Ａになって（『PRESET』を押したので）いますので変える必要はありません。

ここではＡＣ（交流）検波かＤＣ（直流）検波かを決めます。掃引（スイープ）測定ではＡＣ検出の方がＤＣ検波よりも低いレベルの測定には適しています。ＡＣ検波ではＲＦ出力を断続し、分析部が連続的に **RF ON** （出力が出ている）のレベルと **RF OFF** （出力が出ていない）のレベルを比較しています。分析部は常時 **RF OFF** （出力が出ていない）レベルを測定し、ゼロ・レベルのドリフトの影響を除いています。ＤＣ検波では変調していないＲＦ信号を使い、ディテクタは単純に入射ＲＦを同じ値の直流に変換します。自動利得制御のある増幅器を測定する時の様にＡＣ変調を使えない場合に使います。

検波の状態は『PRESET』を押して [Default Settings] を押しても変わりませんので氣を付けて下さい。電源を切った時の検出の状態も同様です。ここではＤＣ検波を使います。次の様に設定します。

『MEASURE』
[General Setup]
[DC Detection]

[DC Detection] が明るくなっていなければ押してＤＣ検波にします。

『PRESET』を押したことでディテクタのゼロ点校正 **detector autozeroing** が動作状態になっています。一般情報表示部に **AZ** を表示します。この状態では掃引（スイープ）周期の間にディテクタのゼロ点校正を行っています。

ゼロ点にする時には自動的にＲＦを遮断します。
データ捕捉（アクイジション）装置のゼロ・レベルのドリフトを除く処理です。ディテクタを変えた場合**『CAL』[Det/Sensor Zero] [Zero Detectors]** と押して手動でディテクタのゼロ点校正をしなければなりません。

## 第５段階――測定装置を校正する

フィルタ測定の前に測定装置全体の校正をしなければなりません。

シンセサイズド掃引（スイープ）信号発生器はレベルを制御した出力信号になっていますが信号源電力の±１ｄＢの平坦度による若干の残留誤差があります。信号源のＲＦ出力から被試験器へのケーブルやアダプタの様な部品には周波数特性があります。さらに測定に使っているスカラー・ディテクタやオートテスタは周波数によって電力が変動します。周波数による電力の変動は測定確度に影響しますので取り除かなければなりません。構造的な変動なので信号の通過経路の校正（ Path Calibration）を行えば この影響がなくなります（各測定の信号の経路の変動を校正で除去します）。

| | |
|---|---|
| **『CAL』**<br>**[Through Cal]** | 信号の通過経路校正をしようとしていて、使用する経路校正値の保存場所は保存番号１であることを文字表示部分に出します。ＲＦ出力に入力Ａのディテクタを接続する（被試験器を接続するＲＦケーブルやアダプタを通して）表示も出ます。 |
| **[Continue]** | 信号経路校正の初めに戻ります。 |

測定経路の通過経路校正を完了すると経路校正データを自動的にチャンネル１の測定１に加えます。この測定のデータ表示部分に **PC1** を表示し、保存番号１の経路校正値を適用していることを示します。
経路校正が無効になる（測定定数の変更に伴い）と警告を表示し、経路校正表示が **PC1?** に変わります。
ケーブルとスカラー・ディテクタの間にフィルタを接続します。

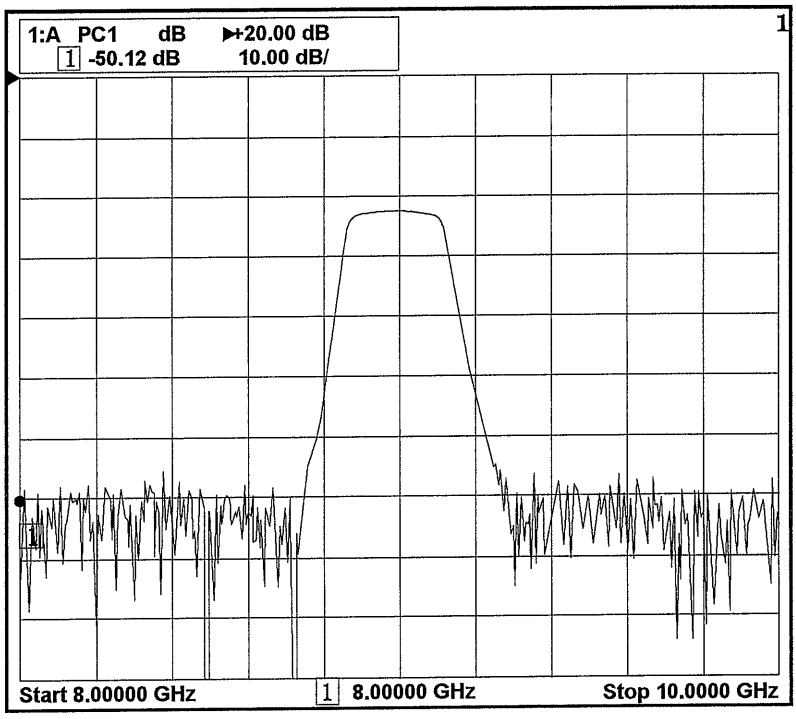
## 第６段階――形式を選ぶ

第１段階で**『PRESET』**を押して **[Default Settings]** を押しますとスカラ・チャンネルの予め決められている形式のｄＢｍになっています。測定は経路校正に関係しますのでｄＢで表示します。設定の変更は不要です。

## 第７段階――適切な目盛りを選ぶ

**『PRESET』**を押して **[Default Settings]** を押した時には基準レベルは＋２０ｄＢで目盛間隔は１０ｄＢ／ｄｉｖです。

表示が目盛り高さの約８０%になる様に基準レベルと目盛りを設定する自動目盛り付け機能を使うともっと適当な目盛り付けが出来ます。




第３－１２図　挿入損失測定

## 第８段階――詳しく測定する為にマーカと他の機能を使う

特別な特徴を詳しく調べたいことがあります。マーカを使って行います。

『PRESET』を押して［Default Settings］を押した時にはマーカは動作状態になっています。

マーカは目盛り内のどこへでも動きます。どこの点でも周波数とレベルを表示します。

最大点を求めたい時には次の様にします。

| | |
|---|---|
| 『MARKER』<br>［Mkr Functions］ | －３ｄＢの遮断点やリップルのｐ－ｐ値を見つけるマーカの自動取扱機能を使える副画面にいきます。この例の様な帯域通過（バンドパス）フィルタの出来具合の測定に特に便利です。 |
| ［Marker to Max/Min］ | 副画面を出します。 |

[Active Mkr to Maximum]　応答の最大点に動作しているマーカをおきます。（マーカ番号は予め１にしてあります。）これがフィルタの通過帯域の挿入損失の最少点で、データ表示部分にその値を表示します。この周波数はグラフの下に表示されます。

[Return to Mkr Funcs]　マーカ機能 **Mkr Funcs** 画面に戻ります。

帯域測定は次の様にして行います。

[Bandwidth]　**Bandwidth**（帯域幅）画面にします。

[Set n dB Value]
『-』『3』『×1』　帯域幅測定に使うｄＢを設定します。帯域は測定曲線上の－３ｄＢの点になります。

[Bandwidth Search]　帯域探索を初めの状態、目盛りに重った表示になります。測定やマーカに変化があるか『**ENTRY OFF**』を押しますと表示は消えます。探索が続いていると７番マーカは－３ｄＢの点の低い周波数の方に８番マーカは高い周波数の方に出ます。

同調出来るフィルタなら [Tracking] を使って追従機能を動作状態にすることが出来ます。掃引（スイープ）の終わりに自動的にこの機能が働き、帯域測定を更新します。

**Markers**（マーカ）画面の他の機能には次の様なものがあります。

『MARKERS』
[Position Active Marker]　動作状態のマーカの規定の周波数を入れます。

[Delta Mkr ●]　差異を表すマーカを動作状態にして、Δを表示します。差異マーカ位置に対しての測定になります。

被試験器が仕様に合うかどうかを確かめるもう１つの方法は限界確認試験です。確認したい被試験器の仕様に基づく許容限界値を設定します。合格、不合格を画面に表示します。１例としてフィルタの通過帯域応答は経路校正に関係して８．９ＧＨｚ～９．１ＧＨｚの範囲で－１ｄＢと－２．５ｄＢになります。これを試験する時に次の様にして限界確認試験にすることが出来ます。

『MEASURE』
[Limit Checking]
[Edit Specification]　枠の中に **Limit Checking Specification 1**（予め決まっています）などを表示します。**start** と **stop**（開始値と停止値）値部（対象と相当する応答の **upper** と **lower**（上限、下限）の値）があります。

[Add Segment]　全部分に値が０の表が加わります。開始値が明るく（空色）なります。

[Flat]　**slope**（傾斜）部と **point**（点）部を設定することが出来ますがフィルタの通過帯域を試験するには **flat**（平坦）坦部が必要です。

『8』『.』『9』『Gn』　**start**（開始）値を８．９ＧＨｚにします。明るい部分（空色）は応答の **upper**（上限）部に移ります。

『-』『1』『×1』　応答の **upper**（上限）値を－１ｄＢにします。明るい部分（空色）は応答の **stop**（停止）部に移ります。

『-』『2』『.』『5』『×1』　応答の **lower**（上限）値を－２．５ｄＢにします。明るい部分（空色）は応答の **stop**（停止）部に移ります。

『9』『.』『1』『Gn』　**stop**（停止）値を９．１ＧＨｚにします。停止の **upper**（上限）と **lower**（下限）は **flat**（平坦）部の **start**（開始）値と同じなので規定する必要がないので明るい部分（空色）は応答の **start**（開始）部に移ります

[Return to Edit Spec]
[Retturn to Lim Checking]　**Lim Checking**　（限界確認）画面に戻ります。

[Limit Checking●]　**Limit Checking** の文字の右下の丸が明るくなり、限界確認が動作状態になります。上限線、下限線が目盛りに沿って現れ、各測定点で測定が仕様の範囲に入っているか否かを示す **pass**（規格内）や **fail**　（規格外）などを枠の中に表示します。各掃引（スイープ）毎に結果を更新します。

４つの別々の限界仕様を定義することが出来ます。設定する前には各仕様を別々の測定に割り当てていますが変えることが出きます。測定に限界仕様を割当てる前に動作状態に（２つ以上の測定であれば）にして次の様に押します。

[Assign Spec 1-4]　必要な仕様番号を入れ、『×1』を押します。

限界は実際のデータを測定する点でだけ調べますので測定点の間隔が密でなければ仕様の範囲外でも限界確認試験に不合格にならないこともあります。**Source** 画面で十分沢山の測定点を規定するか通過帯域を広い範囲に表示する様に周波数掃引（スイープ）の幅を減らします。

## 第９段階－－測定結果を永久に記録する

試験をしているフィルタの必要な測定が出来たらデータを印刷したくなることがあります。『SAVE/RECALL』（第１０段階参照）で測定値を保存し、測定呼び出しの印刷機能で印刷することが出来ます。

『COPY』を押しますとプロッタ（ＨＰＧＬ　ＧＰＩＢ）かグラフィック印刷（パラレル・プリンタ）を選ぶ画面になります。測定値を表に印刷することも可能です。

プロッタで印刷するにはプロッタをＧＰＩＢコネクタに接続します。本器をＧＰＩＢ制御にします。必要なら『UTILITY』[GPIB][Controller Mode] を押します。この設定になっていれば [Controller Mode] の回りの枠が明るくなっています。

必要ならＧＰＩＢアドレスを設定します。

| | |
|---|---|
| 『UTILITY』<br>[GPIB]<br>[Plotter Address] | 使う機器に合ったＧＰＩＢアドレスを設定します。 |
| 『COPY』<br>[Graphical Plot] | プロッタの動作を始めます。データが既にありますので表に現れない仕事として行います。その間にも測定を行っています。 |

測定を印刷するにはパラレル・プリンタのコネクタにプリンタを接続します。

| | |
|---|---|
| 『COPY』<br>[Select Printer]<br>[Epson FX]<br>又は<br>[HP Desk Jet/Laser Jet]<br>又は<br>[Cannon BJ] | 使用するプリンターの形式を規定します。Version 4 以上の機器のみがここで取り上げている３種類のプリンタに対応します。 |
| 『COPY』<br>[Graphical Print] | 印刷を始めます。表に現れない仕事として行っています。 |

Copy 画面で画面上の測定以外の表示（例えば目盛りやマーカについて）のプロッタやプリンターでの印刷を選ぶことが出来ます。

## 第１０段階－－設定を保存し、今後の測定に備える

信号源の条件、測定形式、被試験器に合わせて決めた目盛り付けを不揮発性メモリに保存したい場合があります。同じ様な機器を測定する際にその度ごとに初めから設定する必要がなくなります。

『SAVE/RECALL』
[View Current Settings]

現在の設定を保存する前に現在の主要な設定値を確かめるのに使います。

[Return to Save/Recall]
[Save Settings]
『1』 『×1』

今の設定を保存番号１に保存します。設定は内部のメモリ又はメモリ・カードに行います。

同じ設定で使いたいことがあれば設定は簡単に呼びだせます。

『SAVE/RECAL』
[Recall Settings]
『1』 『×1』

保存番号１に保存した設定を呼び出します。

特定のメモリの位置に今の測定結果を保存するには次の様に押します。

『SAVE/RECALL』
[Save Trace to Memory]
『1』 『×1』

メモリの位置番号を入れます。内部のメモリかメモリ・カードのどちらかに保存することが出来ます。名称を入れられる様な表示が現れます。

一部の設定は測定と一緒に保存されます。保存した時に現れていた特性曲線（トレース）のチャンネルと測定で再び表示する為に必要になります。

保存している測定を表示したければ今の測定と比較する為に次の様にして呼び出せます。

『SAVE/RECALL』
[Display Memory]
『1』 『×1』

保存１を呼び出します。

測定結果を呼び出した時に一緒に保存していた機器の設定が表示している他の測定に影響しますので注意して下さい。今の設定にするか保存していた設定にするかにします。

## 測定を改善する

上記のグラフはフィルタの必要な応答を表示していますが垂直目盛りが１０ｄＢ／ｄｉｖなので通過帯域のリップルを詳しく見るには粗すぎます。基準を０ｄＢにして目盛りを０．２ｄＢ／ｄｉｖにすれば改善することが出来ます。
例えば

『SCALING』
[Set Ref Level]
『0』 『×1』

基準レベルを０ｄＢにします。

[Set Scale]
『0』 『.』 『2』 『×1』

目盛りを０．２ｄＢ／ｄｉｖにします。

更に周波数掃引（スイープ）のスパン（グラフの横幅）は水平解像度が良くなる様に通過帯域だけを表示します。

ダイナミック・レンジを最大にして基底雑音を低くするともっと改善されます。グラフ上の雑音の量は平均化処理と長い掃引時間にすれば減ります。上記と同様な手順で行いますが **Source**（信号源）と **Measure**（測定）の画面で設定を追加します。

**第１～第２段階**
前記と同様です。

**第３段階――信号源の条件を決める**

| | |
|---|---|
| **『SOURCE』**<br>[Set Start Frequency]<br>**『8』 『Gn』** | 開始周波数と停止周波数を８ＧＨｚと１０ＧＨｚに設定します。 |
| [Set Stop Frequency]<br>**『1』 『0』 『Gn』** | |
| [Set Output Power]<br>**『8』 『×1』** | レベルの制御出来る最大出力電力（８ｄＢｍ）に設定します。 |
| [Sweep Time]<br>[User Set Sweep Time]<br>**『2』 『×1』** | 掃引（スイープ）時間を２秒に。雑音を減らす効果があります。試験する物によっては動作が正確になる様にもっと長い掃引（スイープ）時間が必要になります。 |
| **『ENTRY OFF』** | 数値入力を終わりにします。 |
| [Return to Source] | **Source**（信号源）画面に戻ります。 |
| [RF●] | ＲＦ電力を出します。 |

**第４～第７段階**
前記と同様です。

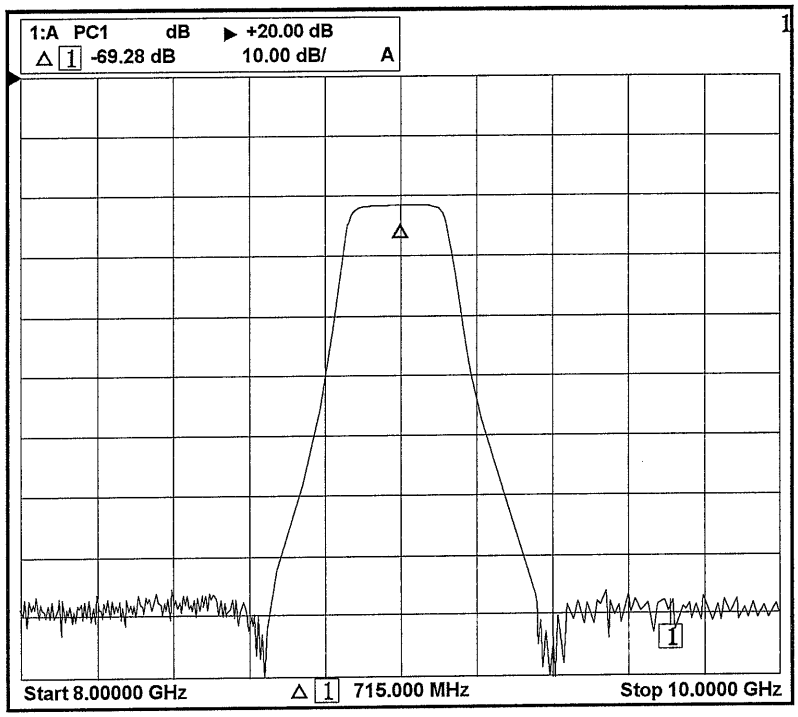
**第８段階――マーカと他の機能を使って詳しく測定する**

| | |
|---|---|
| **『MARKER』** | 平均化を行います。データ等表示部に **A** を表示します。この例では **average number** は既定値のままの１６になっていますが [Set Average Number] で変えることが出来ます。十分速く応答し、雑音が許せる範囲で最少の平均化にすることを推奨します。 |

この方法でダイナミック・レンジを最大にした時のグラフを第３－１３図に示します。

２ＧＨｚ以下の通過帯域フィルタの測定をする時には周波数が切り替わる点でのＲＦ出力に現れるスプリアスＲＦ信号で測定誤差が出てくることがあります。

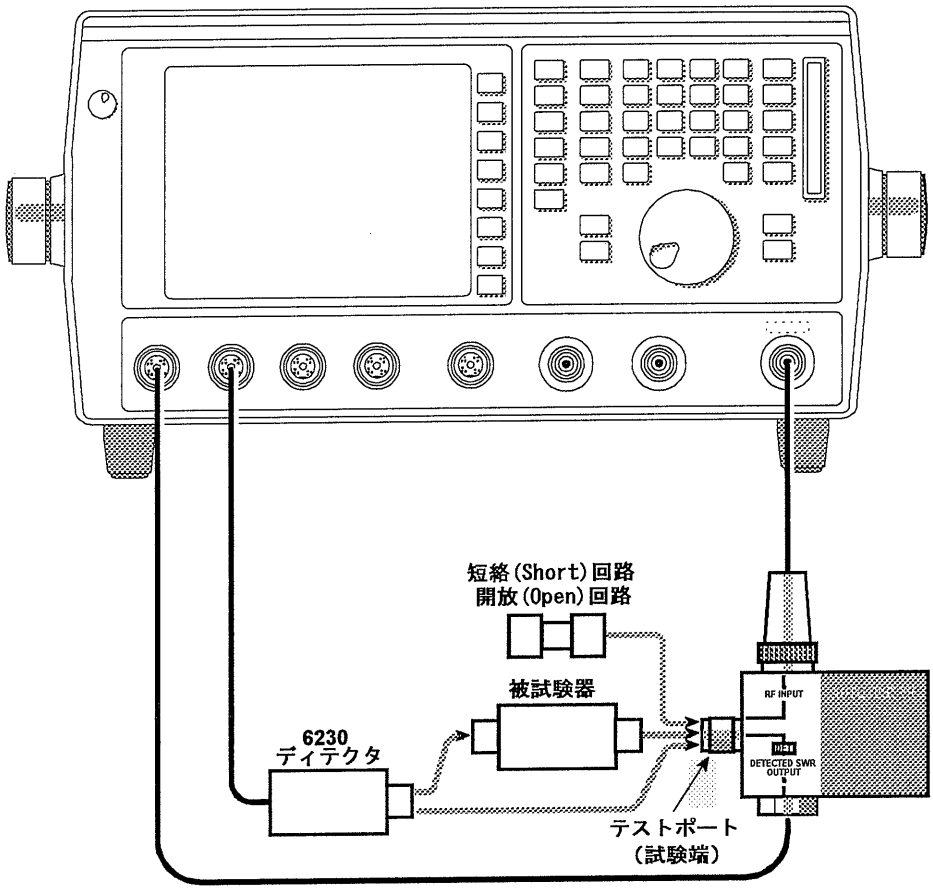
この信号は『**SOURCE**』[RF Blanking] を押しますと除くことが出来ます。




第３－１３図　ダイナミック・レンジを最大にして雑音を減らす効果

## 例２－－オートテスタを使う帯域通過（バンドパス）フィルタの挿入損失測と反射損失測定の２重表示

通過帯域の挿入損失と反射損失を１つのチャンネルに表示し、別のチャンネルで広帯域の挿入損失を表示します。
測定の構成は下記の様になります。測定装置は同じですが下図に繰り返します。




第３－１４図　２チャンネル挿入損失測定と反射損失測定

### 第１段階－－予め決めてある設定にする

| | |
|---|---|
| 『PRESET』<br>[Default Settings] | 『PRESET』を押して [Default Settings] を押しますと予め用意してある固有表示になります。 |

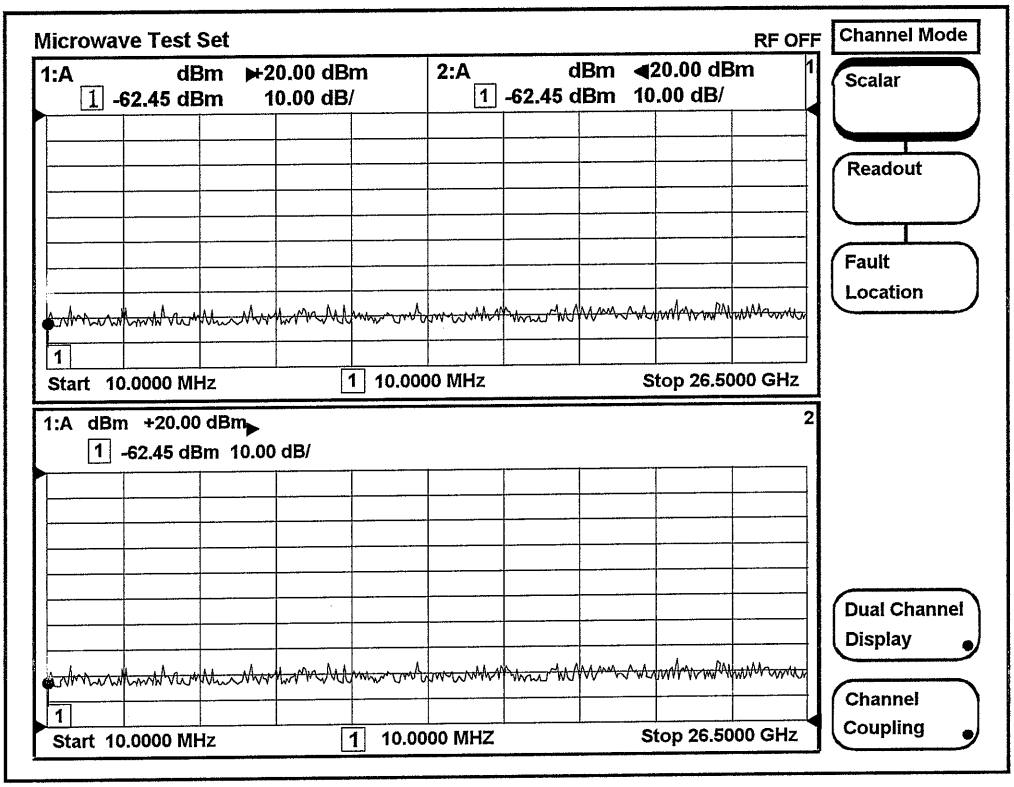
### 第２段階－－表示形態を決める

次の様にして必要な３つの測定を表示します。
チャンネル１にフィルタの広帯域挿入損失と反射損失測定、チャンネルに通過帯域リップル（挿入損失による変動）を表示します。

| | |
|---|---|
| 『CHANNEL MODE』 | Channel Mode 画面になります。『PRESET』を押して [Default Settings] を押した画面と同じになります。これを新たに押すことはありません。 |
| [Dual Channel Display●] | 押す度に２つのチャンネルと１つのチャンネルの表示を交互に行います。２つのチャンネルになる様にします。 |

『MEAS 2 ON/OFF』　　チャンネル１の測定２を動作状態にします。

第３－１５図の様になります。




第３－１５図　２チャンネルの表示

## 第３段階－－信号源の状態を決める

チャンネル２の広帯域挿入損失測定に掃引範囲を１０ＭＨｚ～２０ＧＨｚに設定します。必要なら『SWITCH CHANNEL』でチャンネル２を動作状態にします。

『SOURCE』　　停止周波数を２０ＧＨｚに設定します。
[Set Stop Frequency]
『2』『0』『Gn』

測定したいフィルタの通過帯域は９ＧＨｚが中心値なのでチャンネル１の開始周波数と停止周波数を変えなければなりません。
チャンネル１とチャンネル２は結合しています。これは両方のチャンネルの信号源は同じであるということです。それぞれのチャンネルを別々の条件にする為に結合を外さなければなりません。

『CHANNEL MODE』　　機能の変わるボタンの機能を表示している枠の中の右下端の
[Channel Coupling o]　　点が消えて、信号源がつながっていないことを示します。

チャンネル１が動作状態であれば開始周波数と停止周波数を８ＧＨｚと１０ＧＨｚに変えることが出来ます。
『SWITCH CHANNEL』　　チャンネル１を動作チャンネルにします。

『SOURCE』
[Set Stop Frequency]
『8』 『Gn』　　開始周波数を８ＧＨｚに設定します。

[Set Stop Frequency]
『1』 『0』 『Gn』　　開始周波数を１０ＧＨｚに設定します。

『ENTRY OFF』　　定数入力を終了します。

[RF ●]　　ＲＦ電力を出します。

## 第４段階－－測定内容を決める

入力Ａに接続したオートテスタで反射損失を測定し、チャンネル１の測定２として表示します。予め決まっている測定は入力Ａなので変更することはありません。入力Ｂに接続したスカラ・ディテクタで測定した狭帯域の挿入損失をチャンネル１の測定１に表示します。

測定の設定を次の変えます。

『SELECT MEAS』　　チャンネル１の測定１が動作状態になる様にします。

『MEASURE』
[Single Input A, B, C or D]
[B]　　チャンネル１の測定１を入力Ｂで測定(フィルタの挿入損失)する様に決めます。動作表示部のデータ表示部分に **1:B** が現れます。

## 第５段階－－測定装置を校正する

装置で扱う周波数での電力の変動の影響を校正で除かなければなりません。電力伝送経路（挿入損失）に対しする通過経路校正、反射電力経路（反射損失）に対して短絡開放経路校正で行います。フィルタ測定の前に測定装置全体の校正をしなければなりません。
オートテスタのテストポートに接続した入力Ｂのディテクタで通過帯域挿入損失経路におこないます。

最初に入力Ｂの挿入損失経路を行います。

『SELECT MEAS』　　チャンネル１の測定１を動作状態にします。

『CAL』
[Through Cal]
[Continue]　　通過経路校正をおこないます。完了すると経路校正データを自動的に測定に適用し、測定に関する表示部分に **PC1** を表示します。

反射損失経路に対してオートテスタの短絡開放経路校正を行ないます。

『SELECT MEAS』　　チャンネル１の測定２を動作状態にします。
[Short AND Open Cal]

[Continue]　　短絡回路校正の初めに戻します。

[Continue]　　開放回路校正の初めに戻します。

反射損失経路の短絡開放警報校正を終わりますと経路校正データを自動的にチャンネル１の測定２に適用します。経路校正保存２を適用していることを示す **PC2** を表示します。

経路校正をチャンネル１の両方の通過帯域測定に適用しますがチャンネル２の測定１の広帯域挿入損失には適用しません。この測定は広い周波数範囲で行いますので同じ経路校正を通過帯域挿入損失に使えません。経路校正データをチャンネル１の開始周波数と停止周波数の間の周波数でだけ適用します。広帯域挿入損失測定に対して更に経路校正を行わなければなりません。

『SELECT MEAS』　　チャンネル２の測定１を動作状態にします。

[Through Cal]　　経路校正を行ない、そのデータを測定に適用します。測定に
[Continue]　　関する表示部分に PC3 を表示します。

経路校正は最初にチャンネル２の広帯域特性に行ない、チャンネル１の狭帯域挿入損失に適用することも出来ますので注意してください。この場合には校正点は４０１点より少なくなり、中間の値を直線的に補間します。狭帯域に対する固有の経路校正をすれば補間を避けることが出来ます。

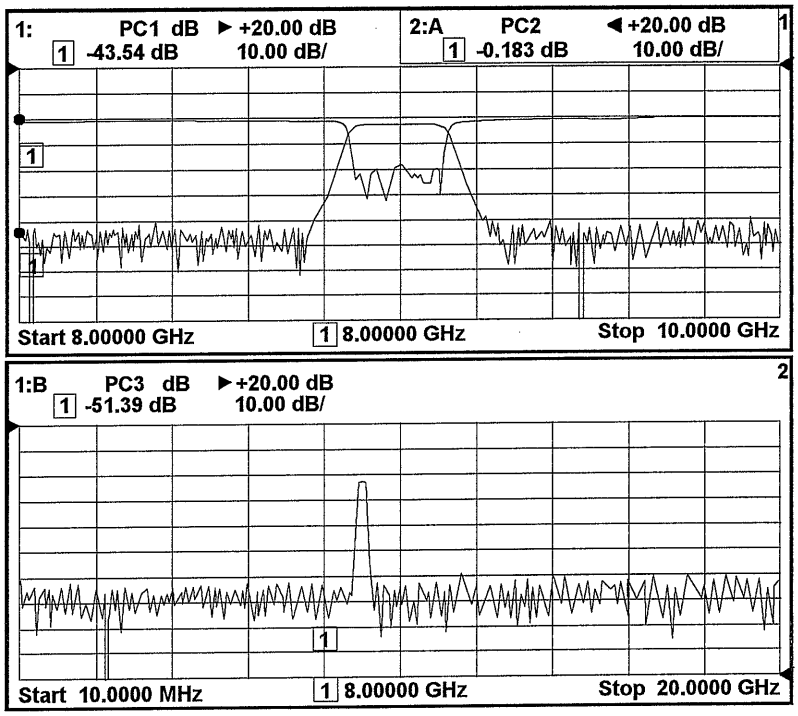
オートテスタのテストポートとスカラー・ディテクタの間にフィルタを接続します。

## 第６段階――形式を選ぶ

『FORMAT』　　必要ならチャンネル１測定２を動作状態にしてか [VSWR] 射損失測定をＶＳＷＲに変更します（この例のフィルタ測定では適切でないかも知れませんが）。

## 第７段階――適切な目盛りを選ぶ

予め決めている目盛りを使います。




第３－１６図　通過帯域挿入損失と反射損失及び広い帯域挿入損失

## 第８段階－－詳しく測定する為にマーカと他の機能を使う

規定している特徴を詳しく測定するのにマーカと限界値確認を使います。

## 第９段階－－測定結果を永久に記録する

**『COPY』**で例１の様にして画面での操作で測定結果を紙に印刷することが出来ます。

## 第１０段階－－設定を保存し、今後の測定に備える

**『SAVE/RECALL』**で例１の様にして設定や測定したグラフを保存して、取りだすことが出来ます。

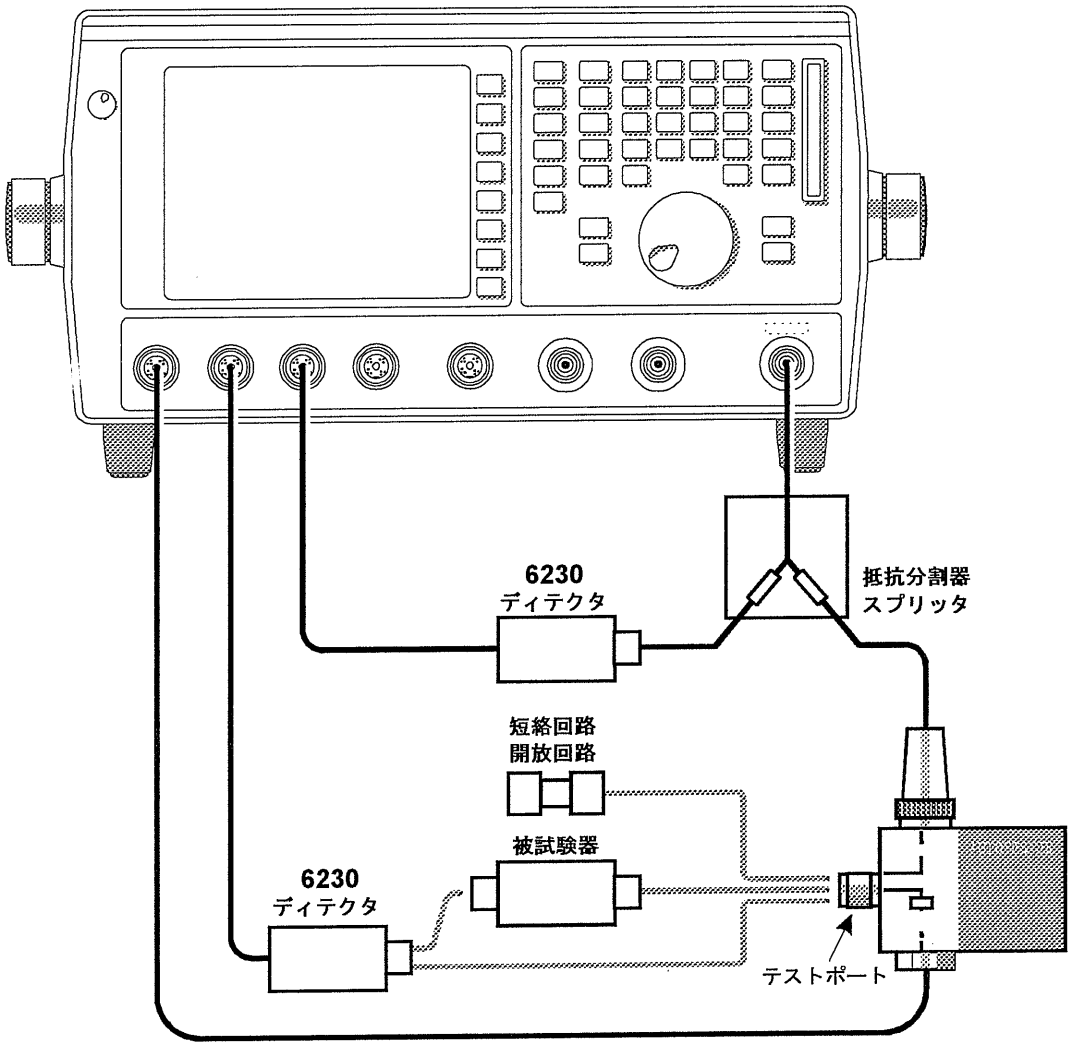
## 例３－－オートテスタと基準信号検出器を使う挿入損失と反射損失の測定

経路校正をすれば被試験器の真の応答のグラフ（特性曲線）が得られると仮定していましたが次の様な理由でいつも正しい訳ではありません。

ＲＦ信号源のドリフトとＲＦケーブルの柔軟性で被試験器の入力電力が変化し、被試験器の損失が変化することになります。

誤差は信号源の整合が良くないと発生します。特に反射が大きい場合と損失素子が小さい時の測定に影響します。本器の比較的多量の信号がＲＦ出力に戻ったり、被試験器の方へ再反射されると発生します。これは測定に重なったうねりとして見えます。

この例で挿入損失と反射損失を再度９ＧＨｚ帯域通過フィルタで測定しますが、基準信号検出で上記の誤差の影響を減らすことが出来ます。測定の構成を第３－１７図に示します。測定ポート（端）に近い電力、実際に被試験器に届く入射電力を監視する為にＲＦ電力を電力分割器（スプリッタ）で被試験器と基準信号検出器に分けます。被試験器への入力レベルの変化は基準信号検出器で測定し、反射信号と伝達信号の比率を取って変動を補償します。この技術で多重反射によって１ｄＢになるリップルは０．２ｄＢ以下に減少します。




第３－１７図オートテスタと基準信号検出器を使う挿入損失と反射損失試験機器接続

抵抗分割器（スプリッタ）での電力損失により最大電力が小さくなります。代わりに高指向性の方向性結合器を被試験器に入る実際の電力を取り出す分割器（スプリッタ）の代わりに使うことが出来ます。
電力分割器はＳＷＲが極めて高いので使用することは出来ません。

## 第１段階－分かっている設定にする

**『PRESET』**
**[Default Settings]**

**『PRESET』**を押して **[Default Settings]** を押しますと英文 Operating Manual の Appendix A の様な予め用意してある固有の設定になります。

## 第２段階－－表示形態を決める

単一のチャンネルにフィルタの広帯域挿入損失と反射損失測定を表示します。測定１を単一スカラ・チャンネルにしていますので測定２を動作状態にすることだけを行います。

**『MEAS 2 ON/OFF』**　　測定２を動作状態にします。

## 第３段階－－信号の状態を決める

| | |
|---|---|
| **『SOURCE』** | |
| [Set Start Frequency] | 開始周波数を８ＧＨｚに設定します。 |
| **[8][Gn]** | |
| [Set Stop Frequency] | 停止周波数を１０ＧＨｚに設定します。 |
| **[1][0][Gn]** | |
| **『ENTRY OFF』** | 定数の入力を完了します。 |
| **[RF ●]** | ＲＦ電力を出します。 |

## 第４段階－－測定内容を決める

第３－１７図の構成で入力Ｂに接続したスカラ・ディテクタで測定した挿入損失と入力Ａに接続したオートテスタで測定した反射損失を観測することが出来ます。基準信号を測定するディテクタを入力Ｃに接続します。設定をしない場合、全測定が入力Ａになって（**『PRESET』**を押したので）いますので挿入損失測定と反射損失測定を決めて比率を求めます。

最初に入力ＢとＣに接続したディテクタで測定する挿入損失の比率を決めます。測定１として表示する様にします。

| | |
|---|---|
| **『SELECT MEAS』** | 測定１を動作状態にします。 |
| **『MEASURE』** | 測定１をＢ／Ｃの比率の測定にします。測定状態の特性曲線 |
| [Input Ratio] | （トレース）の状況表示部に **1:B/C** が現れます。 |
| **[B/]** | |
| **[B/C]** | |
| [Return to Input Ratio] | |
| **『SELECT MEAS』** | 測定２を動作状態にします。 |
| **[A/]** | 測定２をＡ／Ｃの比率の測定にします。 |
| **[A/C]** | 測定状態の特性曲線（トレース）状況表示部に **2:A/C** が現れます。 |

## 第５段階－－測定装置を校正する

周波数による電力変動の影響がない様にフィルタ測定の前に測定装置全体の校正をしなければなりません。前の例の様に伝送電力経路に対する通過経路校正（挿入損失）と反射電力経路（反射損失）の短絡と開放の校正です。

最初にオートテスタの試験ポート（端）に直接接続した入力Ｂのディテクタで挿入損失経路を行います。

『SELECT MEAS』　　測定１を動作状態にします。

『CAL』
[Through Cal]
[Continue]　　経路校正を行います。挿入損失経路の通過経路校正を完了すると経路校正データを自動的に測定１に加えます。この特性曲線（トレース）の状況表示部分に **PC1** を表示します。

反射損失経路に対してオートテスタの短絡開放経路校正を行います。

『SELECT MEAS』　　測定２を動作状態にします。

[Short And Open Cal]
[Continue]　　短絡回路校正を初めに戻します。

[Continue]　　開放回路校正を初めに戻します。

反射損失経路の短絡開放校正が完了すると経路校正データが自動的に測定２に加わります。保存番号２の経路校正値の保存値がこの測定に適用されることを示す **PC2** を表示します。

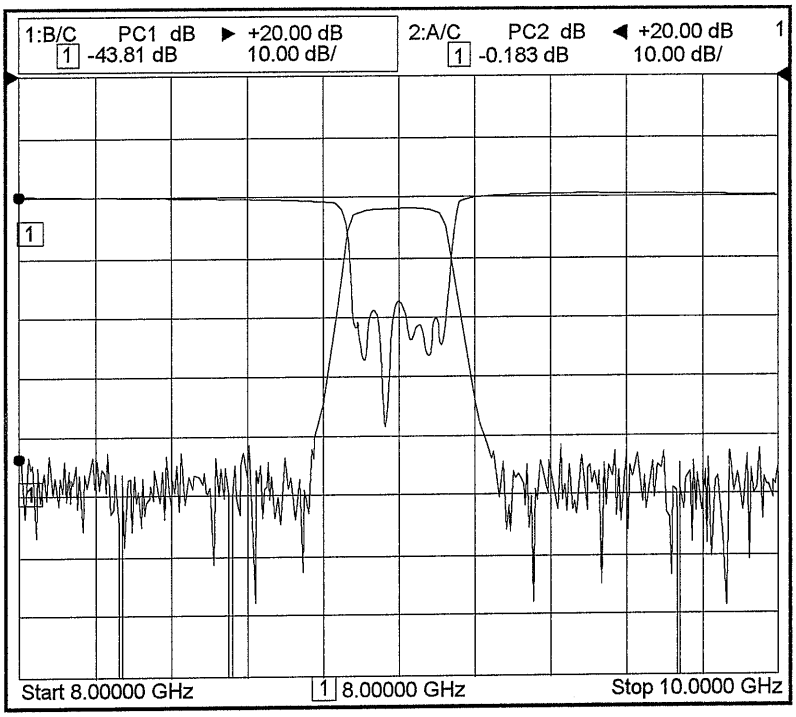
オートテスタのテストポート（試験端）と入力Ｂのスカラ・ディテクタの間にフィルタを接続します。

### 第６段階――形式を選ぶ

『FORMAT』
[VSWR]　　反射損失測定をＶＳＷＲで表したい場合に、測定２を動作状態にしてから使います。この例のフィルタの測定に適しているとはいえません。

### 第７段階――適切な目盛りを選ぶ

『PRESET』を押して [Default Settings] を押した時の状態で変える必要はありません。




第３－１８図　基準信号検出器を使う挿入損失と反射損失測定

### 第８段階――マーカと他の機能を使って詳しい測定を行う

例１で説明した様にマーカと限界値確認を使って特定の特徴を測定することが出来ます。

### 第９段階――測定結果を永久に記録する

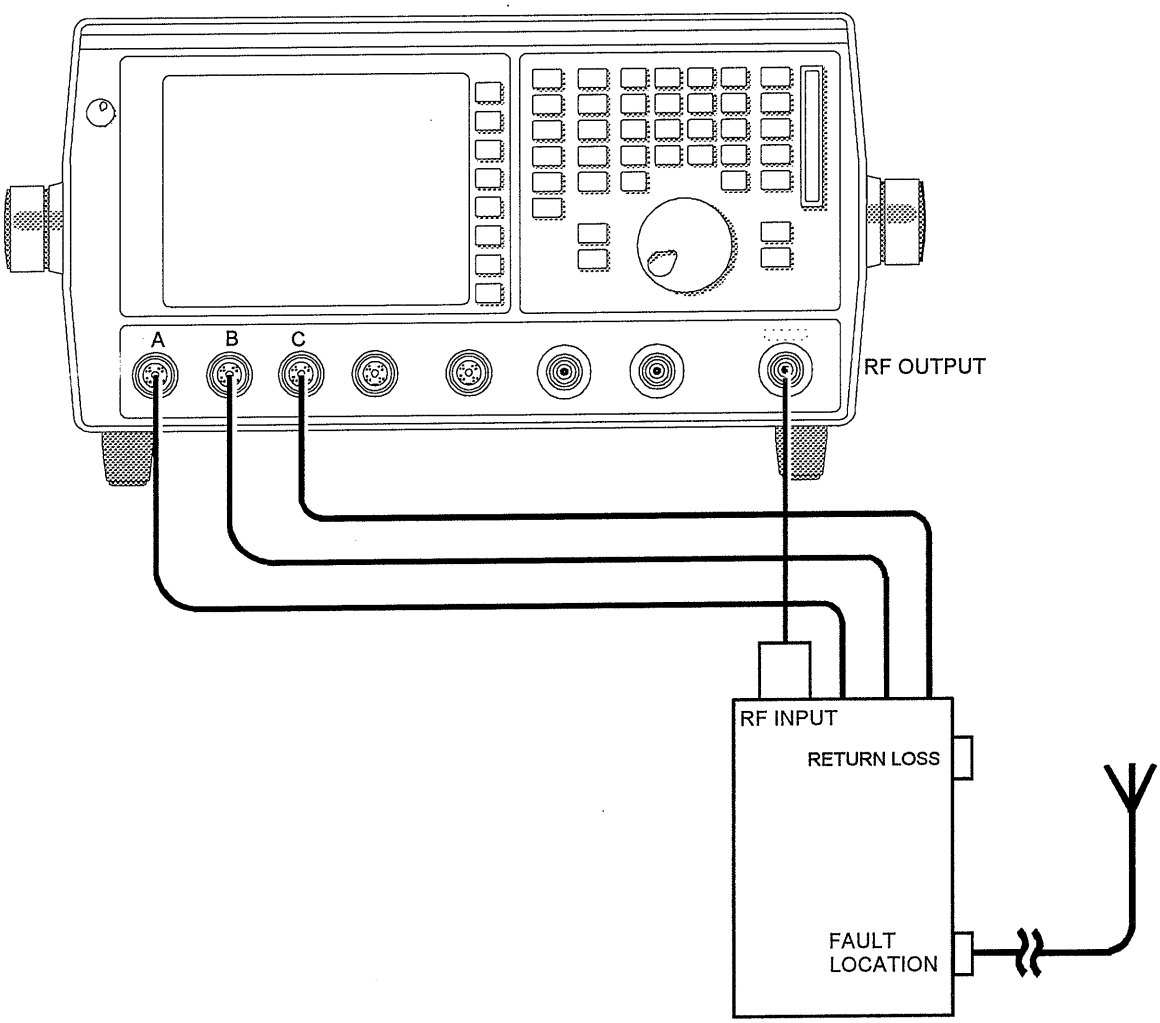
**『COPY』**で例１の様にして画面での操作で測定結果を紙に印刷することが出来ます。

### 第１０段階――設定や測定結果を保存し、今後の測定に備える

**『SAVE/RECALL』**で例１の様にして設定や測定した特性曲線（トレース）を保存して、取りだすことが出来ます。

## 例４－－テストヘッドを使う同軸ケーブルの障害点位置測定

障害点位置測定能力をこの測定例で理解します。最初に障害点位置測定の原理と必要な事柄を英文 Operating Manual の Appendix C で理解されることをお勧めします。
被試験伝送線はアダプタで接続した３ｍの同軸ケーブルと２４ｍの同軸ケーブルとします。６５８１／６５８３伝送線テストヘッド又は６５８１Ｅ／６５８３Ｅ障害点探査テストヘッドで行います。Ｅの付いている方には障害点位置測定と同様な反射損失測定用の素子が入っていません。
テストヘッドと伝送線を第３－１９図の様に接続します。




第３－１９図　障害点位置測定試験機器接続

### 第１段階－－予めきめてある設定にする

**『PRESET』**
**[Default Settings]**

**『PRESET』**を押して **[Default Settings]** を押した予め決めてある設定にします。

## 第２段階－－表示形態を決める

『CHANNEL MODE』
[Fault Location]

障害点探査測定に設定します。『PRESET』を押して[Default Settings]を押した時には **Channel Mode** 画面になっていますので『CHANNEL MODE』を押す必要はありません。

## 第３段階－－信号源の状態を決める

障害点探査の性質上、信号源の制御はスカラー測定とは同じになりません。出力電力レベルと掃引（スイープ）時間は『PRESET』を押して通常の方法で規定することが出来ますが周波数掃引（スイープ）定数は次の段階に記載している様に測定形態を設定してからが決めなければなりません。障害点探査では障害点校正の間、出力を出しますので、ＲＦ電力を出力する必要はありません。

## 第４段階－－測定内容を決める

１つの表示部（チャンネル）を障害点探査に設定した時、テストヘッドを接続して入力をそれに見合う形に設定するものとしています（Ｂ／Ｃの比率の測定）。入力Ｂは障害点の位置の応答を作るのに使い、入力Ｃはテストヘッドの電力分割器（スプリッタ）からの基準信号になります。
障害点測定掃引（スイープ）周波数の範囲と表示する距離の範囲には次の関係があります。

$$\text{周波数スパン（GHz）} = \frac{\text{定数} \times \text{Vr} \times \text{点数}}{\text{範囲（m）}}$$

定数入力には２つの方法があります。
範囲入力では範囲を入れますと信号の掃引（スイープ）に伴って表示する周波数の範囲も決まります。前に設定していたスパン（横軸）の中心に中心周波数を設定します。中心周波数を変えますと違う周波数範囲になりますが、スパン（横軸）の値は予定の値になります。周波数入力では開始値と停止値を入れますと周波数スパン（横軸）が入ります。範囲は入れた幅から計算します。

『MEASURE』
[Configure Fault Loc]
[Range Entry]
[Coax Medium]

範囲入力にして同軸伝送線にします。

[Display Units Feet]
又は
[Display Units Metres]

必要に応じて表示単位をメートル又はフィートにします。

[Return to Measure]

**Measure** 画面に戻ります。

| | |
|---|---|
| [Set Up Measurement] | 障害点探査測定現在値を設定します。 |
| [Set Range]<br>『3』 『0』 『×1』 | 被試験ケーブルの予測される長さより１０～２０%長い範囲に設定します．開始周波数と停止周波数は自動的に計算します。 |
| [Set Cntr Frequency]<br>『4』 『Gn』 | 被試験ケーブルに合った中心周波数を設定します。高い周波数程分かり易くなります。伝送線の終わりにアンテナが付いている場合中心周波数はアンテナの動作周波数にします。ここでは４ＧＨｚにしています。 |
| [Set Number of Points]<br>『4』 『0』 『1』 『×1』 | 大抵の環境では測定点の数は既定の４０１にしますので通常は設定しません。例外として掃引帯域を減らす為に点を少なくすることがあります。 |
| [Set Parameters]<br>[Set Rative Velocity]<br>『0』 『.』 『8』 『1』 『×1』 | 同軸ケーブルでは正確な距離を計算するのに波長短縮率を設定することが重要です。被試験ケーブルの値は一般に分かっており、０．６と１の間にあります。この例の同軸ケーブルでは波長短縮率は０．８１になっています。 |
| [Set Attenuation]<br>『0』 『.』 『2』 『6』 『×1』 | ケーブルの減衰を保証する為に０．２６ｄＢ／ｍを入れます。減衰は周波数で変わりますので測定の中心周波数に合った係数を入れます。 |
| [Return to Set Up Meas]<br>[Return to Measure] | **Measure** 画面に戻ります。 |

伝送線が２つ以上の部分に分かれ、減衰係数が顕著に違っている場合には長い部分の値を入れます。２つが同じ様な長さなら２つのケーブルの平均の値にします。

相対速度と減衰定数を伝送線データベース・メモリ・カードで入れることが出来ます。伝送線の形式を入れれば自動的に障害点位置定数を設定することが出来ます。データベースの使い方は英文 Operating Manual にあります。

## 第５段階－－測定装置を校正する

『CAL』
[Fault Location Cal]　　スカラー測定として測定の前に測定装置全体の校正をしなければなりません。画面でこの指示を行います。テストヘッドの **FAULT LOCATION** テストポート（試験端）に整合の取れた負荷を接続すると校正に伴いディテクタのゼロ点を自動的に校正します。校正値は保存し、通過経路校正を適用し、主 **Cal**（校正）画面に戻ります。

被試験ケーブルを **FAULT LOCATION** テストポート（試験端）に接続して負荷又はアンテナをケーブルの端に接続します。或はディテクタを負荷の代わりにします。

## 第６段階－－形式を選ぶ

第１段階で障害点位置測定にして『**PRESET**』を押して [Default Settings] を押しますとスカラ・チャンネルに予め決められている形式のｄＢ（反射損失）になっています。ＶＳＷＲで表したい場合は次の様に変えます。伝送線の出来具合が良ければＶＳＷＲで故障や不連続を調べる方が簡単なことがあります。

『FORMAT』
[dB] 又は [VSWR]　　ｄＢとＶＳＷＲの切替えに使います。

## 第７段階－－適切な目盛りを選ぶ

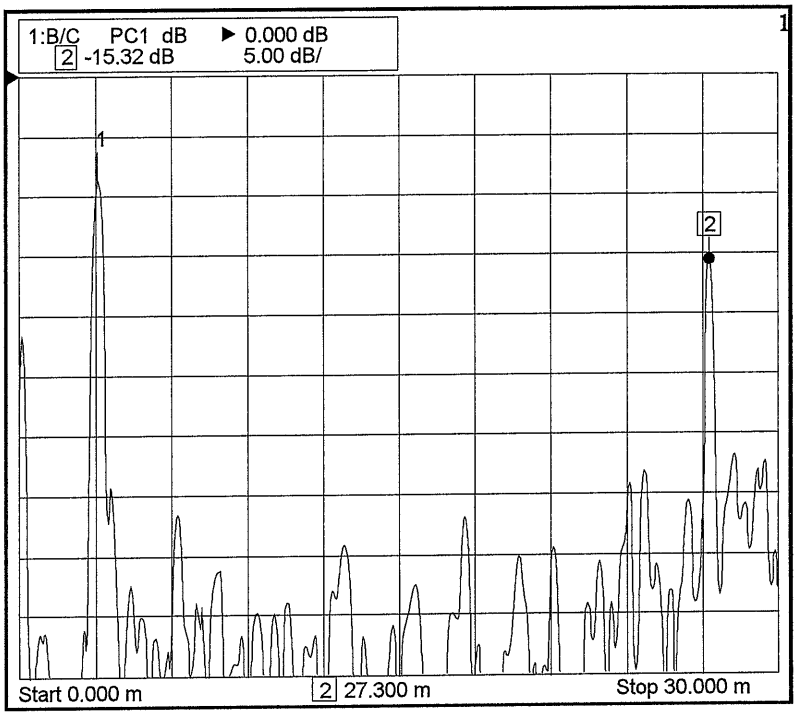
測定に適当な目盛りに変えることが必要な場合があります。
予め決めてある目盛りは次の様になっています。

| 形式 | 基準レベル | 目盛り |
|---|---|---|
| ｄＢ | ０ | １０．０ｄＢ／ｄｉｖ |
| ＶＳＷＲ | １．０ | ０．１／ｄｉｖ |

『**PRESET**』を押して [Default Settings] を押した時にはｄＢを目盛りの上部に表示していますがＶＳＷＲでは基準位置は目盛り線の下の端になります。測定例では目盛りの係数は次の様にして変えます。

『SCALING』
[Set Scale]
『 **5** 』『×1』　　目盛りを５ｄＢ／ｄｉｖにします。

表示は次の様になります。




第３－２０図　障害点位置測定

自動目盛りを使えばもっと適当な目盛りにすることが出来ます。目盛りと基準レベルの適当な値を決めます。障害点位置測定では自動的に基準線以下を抑え、ピークを強調する機能が働きます。測定最大値が目盛りの上の上限からはみ出さない様に基準レベルを選んでいます。最下位目盛りの上に測定点の１０％が見え、９０％が削られる様に目盛りを付けます。

## 第８段階――詳しく測定する為にマーカと他の機能を使う

特別な特徴を詳しく調べたいことがあります。マーカを使って行います。
スカラ・チャンネルと同様です。
障害点位置値測定では測定のピークを検出してそこにマーカを出します。データを表示している所から値を読み取ることが出来ます。次の様にします。

**『MARKERS』**
**[Mkr Functions]**
**[Find Next Peak]**

**[Find Next Peak Right]**　測定値の中で現在の位置の右にある次のピーク点にマーカを出します。

及び
**[Find Next Peak Left]**　測定値の中で現在の位置の左にある次のピーク点にマーカを出します。

第３－２０図の例では負荷で測定した反射損失は１５ｄＢになっています。ケーブルを終端していなければケーブルのつないでいない端の所に大きな反射０ｄＢが出ます。

マーカ１のピークは２つのケーブルを接続した点の接続不完全が原因です。マーカ１は約３ｍの所にある障害でケーブルの最初の部分の長さです。このマーカは動作状態ではないので番号１の回りを囲まないで表示します。

動作しているマーカの状況を画面の上に表示します。表示しているマーカの位置と大きさは印刷することが出来ます。

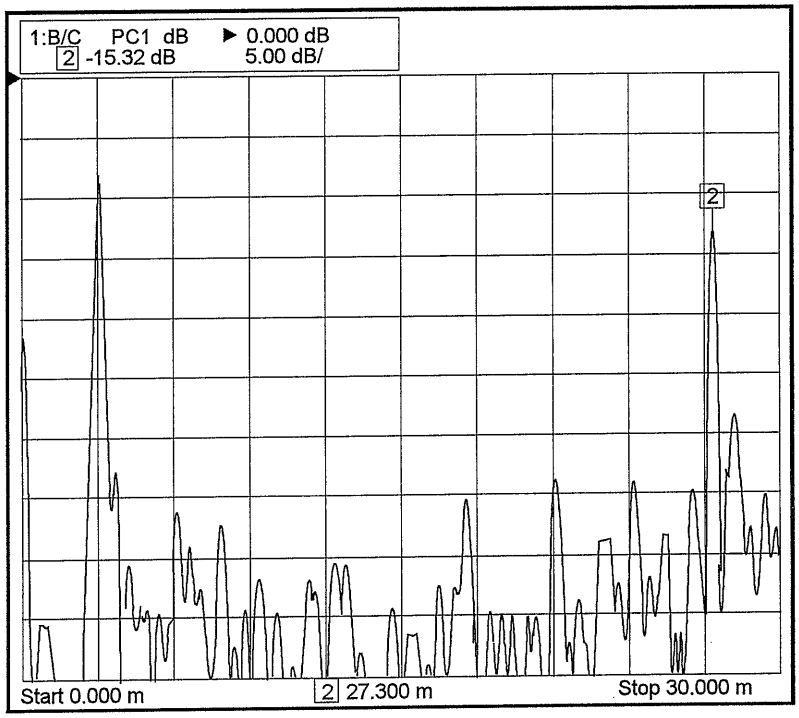
限界試験機能で良否を確認出来ます。平らな限界線でケーブルのすべての点で反射損失が２０ｄＢ以下であることを調べる設定にすることが出来ます。

| | |
|---|---|
| **『MEASURE』**<br>**[Fauly Loc Functions]**<br>**[Limit Checking]**<br>**[Edit Specification]**<br>**[Add Segment]**<br>**[Flat]** | 限界確認規格１（予め決まっている値）を枠内に表示し、横線で規定します。 |
| **『0』 『×1』** | 開始値（ start ）の値を０ｍにします。 |
| **『-』 『2』 『0』 『×1』**<br>**『-』 『2』 『0』 『0』 『×1』**<br>じに | 上限（upper）値をー２０ｄＢに設定します。下限（lower）が必要なければー２００ｄＢに設定すれば下限無しと同なります。 |
| **『3』 『0』 『×1』** | 停止値（ stop ）の値を３０ｍに設定します。平らな線を限界値にしていますので停止値の上限値と下限値は不要ですので明るい部分は開始（ start ）の位置に戻ります。 |
| **[Return to Edit Spec]**<br>**[Return to Lim Checking]** | 限界試験（ **Limit Checking** ）画面に戻ります。 |
| **[Assign Spec 1-4]**<br>**『1』 『×1』**<br>**[Limit Checking ●]** | 限界試験規格１を適用し、限界試験動作をします。限界線を曲線（トレース）上に、合否判定を枠内に表示します。 |

測定によっては抑制機能で振幅をもっと正確に調べることが出来ます。障害点位置測定で大きなピークがある（不連続や不整合により）とその後にある明らかな障害に誤差を生じることがあります。遠くの障害と言うことから低く見られることになります。これが後に影響するのを抑えて（マスク）補償することが出来ます。抑えるには次の様にします。

| | |
|---|---|
| **『MEASURE』**<br>**[Fault Loc Functions]**<br>**[Masking Correction ●]** | 抑制したり、抑制を止めたりを交互に行ないます。 |

抑制をした結果を第３－２１図に示します。この曲線と元の第３－２０図で動作状態のマーカはケーブルの終わりのピーク（先端）にあります。抑制した時にはピークが約２ｄＢ高くなっています。

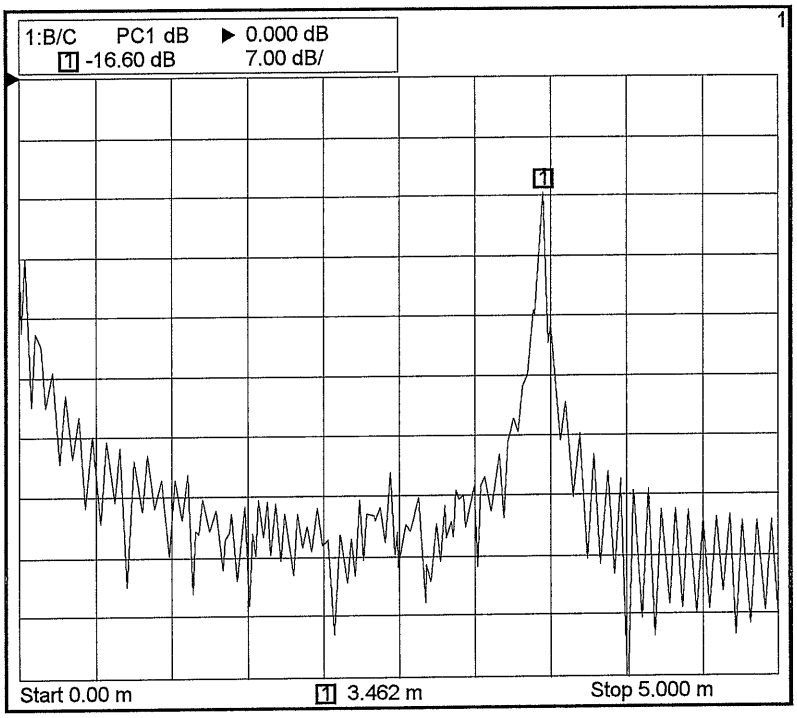



第３－２１図　抑制（マスク）の効果

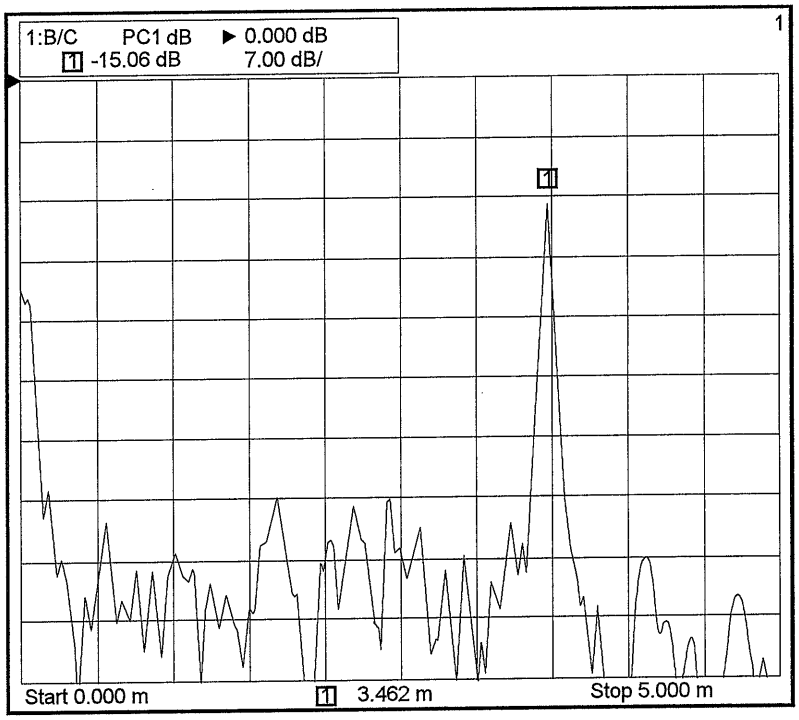
ウィンドウ（距離化処理対象枠）は取得した障害点データに適用する機能です。表示している主なピークの後の振幅の次第に減少しながら残っているのが少なくなりますが距離の分解能は低下します。ウィンドウの程度により距離の分解能と後に残る振幅は互いに相反する関係になります。程度を低くしますと距離の分解能は大きくなりますが後に残る振幅が大きくなります。程度を高くしますと後に残る振幅は少なくなりますが距離の分解能が幾分低下します。中程度が大抵の応用では後へ残るのの少ない最適な分解能になります。予め決めている値がこの状態になっています。

**『MEASURE』**
**[Fault Loc Functions]**
**[Windowing Low]**
**又は**　　ウィンドウの程度を設定します。
**[Windowing Medium]**
**又は**
**[Windowing High]**

第３－２２図に２通りの程度のウィンドウ処理をした効果を示します。ケーブルの別の位置３．５ｍの所で影響がもっとよく分かります。




低い




高い

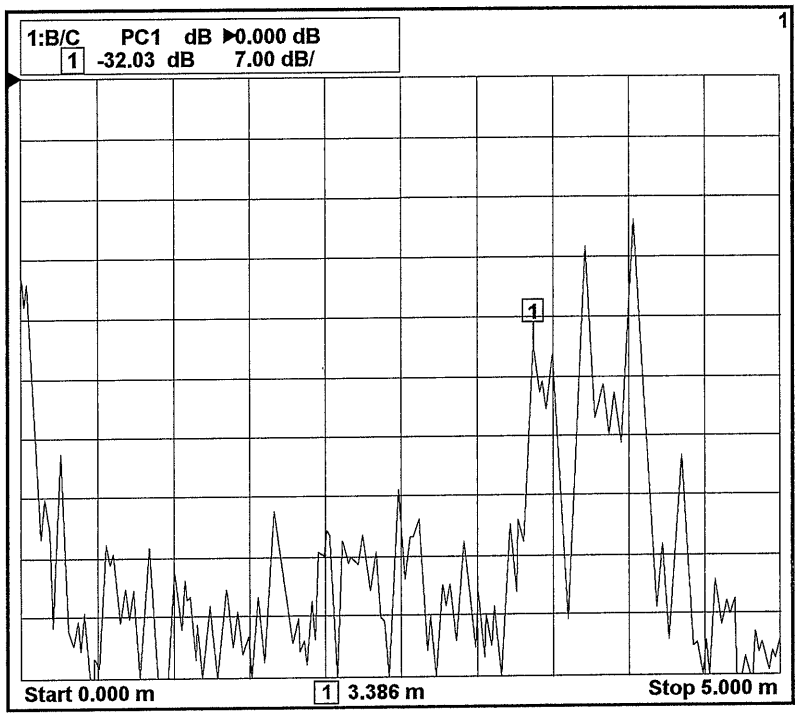
第３－２２図　ウィンドウ（距離化処理対象枠）の効果

特別にみたい伝送線の２つの部分、中間のコネクタや継ぎ目を拡大する機能があります。校正すると０から **Setup Meas** 画面で規定した範囲までの距離を表示します。開始値と停止値又は中心値とスパン値を規定して表示する距離の副範囲を規定する拡大機能があります。

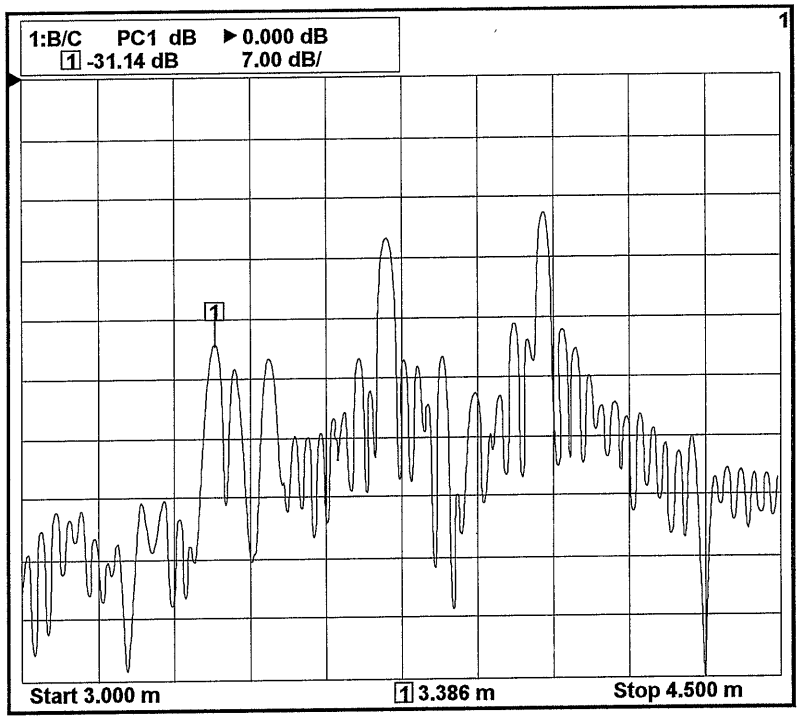
この例では伝送線の２つの部分の境目を試験します。その部分の長さは約 3.5m と 0.5m で、測定範囲を最初に 0 ～ 5mに設定します。

| | |
|---|---|
| **『MEASURE』** | |
| **[Fault Loc Functions]** | |
| **[Enhanced Mode]** | |
| **[Enhanced Mode ●]** | 拡張状態 （**Enhanced Mode**）にします。距離と振幅の確度を上げる、この例の様に副範囲を表示する時には特に、適切に補間をした曲線を表示します。 |
| **[Set Display Start]** | 開始距離を 3mに設定します。 |
| **『3』 『×1』** | |
| **[Set Displat Stop]** | 停止距離を 4.5m に設定します。 |
| **『4』 『.』 『5』 『×1』** | |

3m ～ 4.5m の範囲の伝送線の応答を表示します（第３－２３図）。動作状態のマーカのあるピークは２つのケーブルの接続点に相当します。次のピークは２番目の部分の障害を表し、次のピークはこの部分の最後を表しています。




普通の表示




副範囲表示

第３－２３図　副範囲の表示

表示の開始値と停止値を動作状態のマーカの位置に相当する距離になる様に設定することが出来ます。動作状態のマーカを曲線上に置き **[Set Display Start]** 又は **[Set Display Stop]** のどちらかを押して『**×1**』を押します。他の定数でも繰り返します。

拡張機能（**Enhanced Mode**）にすることで測定時間の増加にはなりますが距離と振幅の確度が改善されます。**[Enhanced Mode]** を押す度に拡大機能が動作するのと動作しないのを交互に切替えます。

## 第９段階測定結果を永久に記録する

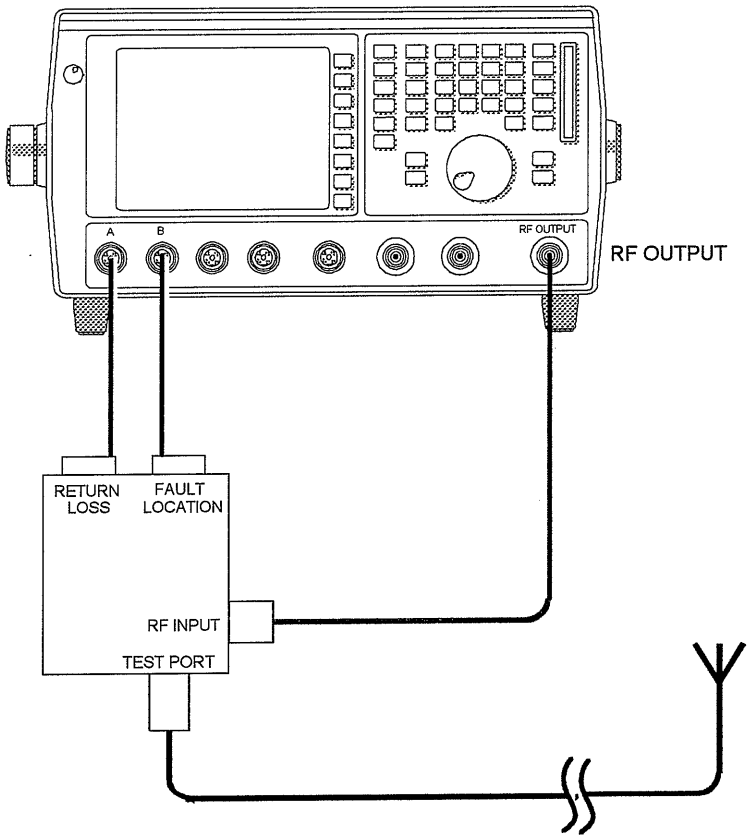
『**COPY**』で例１の様にして画面での操作で測定結果を紙に印刷することが出来ます。

## 第１０段階――設定を保存し、今後の測定に備える

『**SAVE/RECALL**』で例１の様にして設定や測定した曲線（トレース）を保存して、取りだすことが出来ます。

## 例５－－障害点位置探査器を使う同軸ケーブルの障害点位置測定

アダプタで接続した３ｍの同軸ケーブルと２４ｍの同軸ケーブルによる伝送線の障害点位置測定を行います。６２４０シリーズ障害点探査器で行います。下図の様に接続します。




第３－２４図　障害点探査器を使う障害点位置測定試験機器接続

### 第１段階－－予め決めている設定にする

**『PRESET』**
[Default Settings]

**『PRESET』**を押して [Default Settings] を押した予め決めてある設定にします。

### 第２段階－－表示形態を決める

**『CHANNEL MODE』**
[Fault Location]

障害点探査測定に設定します。**『PRESET』**を押して [Default Settings] を押した時には **Channel Mode** になっていますので**『CHANNEL MODE』**を押す必要はありません。

## 第３段階－－信号源の状態を決める

障害点探査器を接続しますと接続している入力を自動的に認識し、その入力を自動的に（ここでは入力Ｂ）選びます。

『MEASURE』　範囲入力にして同軸伝送線にします。
[Configure Fault Loc]
[Range Entry]
[Coax Medium]

[Display Units Feet]　必要に応じて表示単位をメートル又はフィートにします。
又は
[Display Units Metres]
[Return to Measure]　**Measure** 画面に戻ります。
[Set Up Measurement]　障害点位置測定の現在の値を表示します。

[Set Range]　被試験ケーブルの予測される長さより１０～２０%長い範囲に設定します．開始周波数と停止周波数は自動的に計算します。
『3』 『0』 『×1』

[Set Cntr Frequency]　被試験ケーブルに合った中心周波数を設定します。高い周波数程分かり易くなります。伝送線の終わりにアンテナが付いている場合中心周波数はアンテナの動作周波数にします。ここでは８ＧＨｚにしています。
『8』 『Gn』

[Set Number of Points]　大抵の環境では測定点の数は既定の４０１にしますので通常は設定しません。例外として掃引帯域を減らす為に点を少なくすることがあります。
『4』 『0』 『1』 『×1』

[Set Parameters]　同軸ケーブルでは正確な距離を計算するのに相対速度を設定することが重要です。
[Set Rative Velocity]
『0』 『.』 『8』 『1』 『×1』

[Set Attenuation]　ケーブルの減衰を保証する為に０．２５ｄＢ／ｍを入れます。減衰は周波数で変わりますので測定の中心周波数に合った係数を入れます。
『0』 『.』 『2』 『5』 『×1』

[Return to Set Up Meas]　**Measure** 画面に戻ります。
[Return to Measure]　相対速度と減衰定数を伝送線データベース・メモリ・カードで入れることが出来ます。伝送線の形式を入れれば自動的に障害点位置定数を設定することが出来ます。データベースの使い方は英文 Operating Manual にあります。

**第４段階－－測定装置を校正する**

| | |
|---|---|
| **『CAL』** | 測定の前に測定装置全体の校正をしなければなりません。 |
| [Fault Location Cal] | 障害点探査器の **TEST PORT** に整合負荷を接続します。 |
| [Continue] | 校正を初めから行います。完了すると校正データを保存して測定に反映します。障害点探査器のテストポート（試験端）に被試験ケーブルを接続してそのケーブルの終わりの端に負荷又はアンテナを接続します。 |

**第５段階－－測定形式を選ぶ**

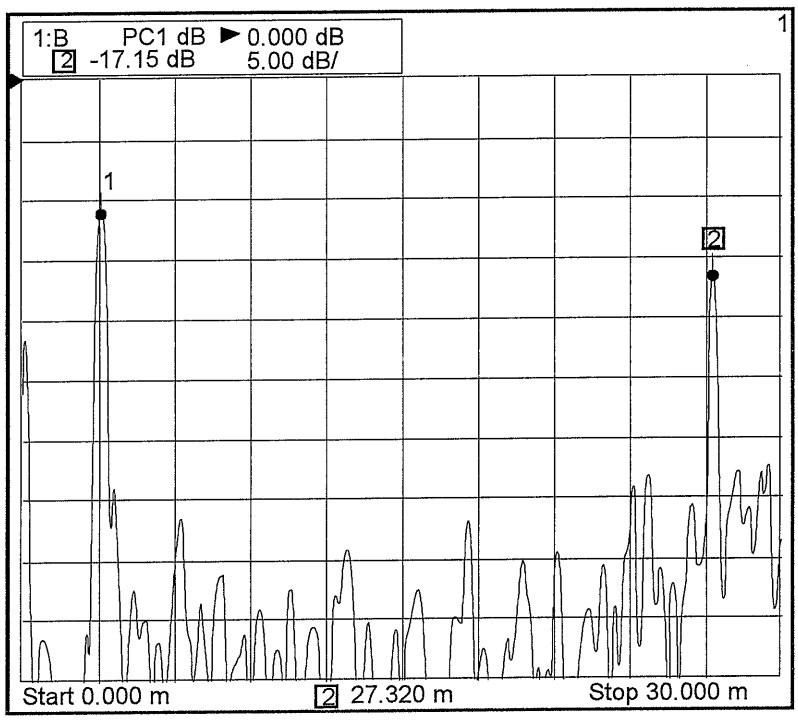
| | |
|---|---|
| **『FORMAT』** | ｄＢとＶＳＷＲを切替えます。 |
| [dB] 又は [VSWR] | |

**第６段階－－適当な目盛りを選ぶ**

**『SCALING』**

[Set Scale]

**『5』** **『×1』** 目盛りを５ｄＢ／ｄｉｖにします。

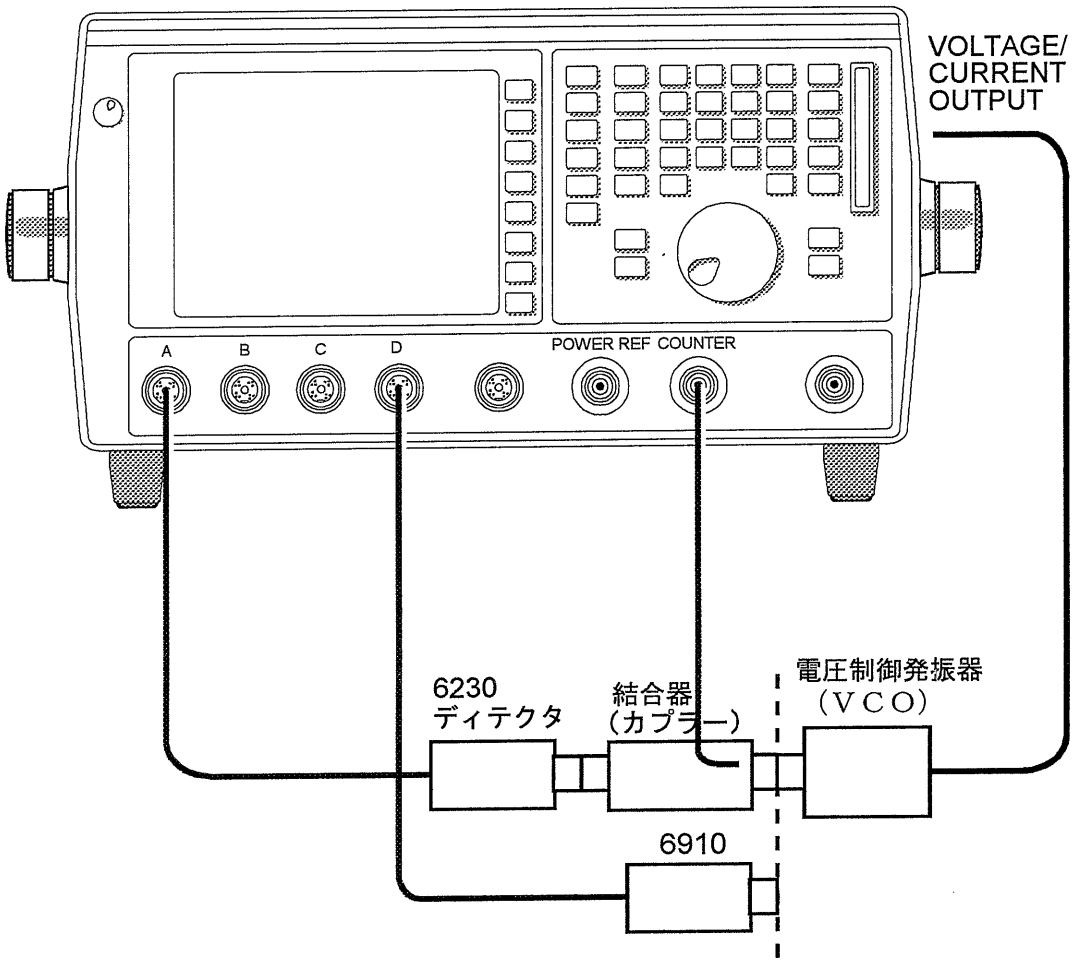



第３－２５図　同軸ケーブルの障害点探査測定

以後の段階は例４と同様です。

## 例６－－電圧制御発振器（ＶＣＯ）特性測定

電圧制御発振器（ＶＣＯ）の特性を求める為に２つのチャンネルで、２つの測定を行います。最高周波数と最少周波数を決め、最大レベルと最小レベルを測定することです。
シンセサイズド周波数源の他にこの様な機器の特性を測定する電圧電流源を備えています。第３－２６図の様に接続します。電圧電流出力には既定の出力が出ていますのでここでは電圧制御発振器（ＶＣＯ）に電圧電流出力を接続しないでください。被試験器を十分壊せるだけの出力になっています。




第３－２６図　電圧制御発振器（ＶＣＯ）測定試験機器接続

### 第１段階－－予め決めている設定にする

**『PRESET』**
**[Default Settings]**

**『PRESET』**を押して**[Default Settings]**を押した予め決めてある設定にします。

## 第２段階－－表示形態を決める

４測定の表示が必要です。
表示１、測定１－－電圧制御発振器（ＶＣＯ）出力電力（印加電圧の関数として）

表示１、測定２－－電圧制御発振器（ＶＣＯ）周波数（印加電圧の関数として）

表示２、測定１－－電圧制御発振器（ＶＣＯ）周波数を測定する周波数計の指示（結合器（カプラー）の分岐から測定）

表示２、測定２－－電圧制御発振器（ＶＣＯ）の出力電力を表す電力計の指示

| | |
|---|---|
| **『CHANNEL MODE』** | ２個のチャンネルに設定します。 |
| **[Dual Channel Display]** | |
| **『MEAS 2 ON/OFF』** | チャンネル１に２つの測定を表示します。 |
| **『SWITCH CHANNEL』** | チャンネル２を動作状態にします。 |
| **『MEAS 2 ON/OFF』** | チャンネル２に２つの測定を表示します。 |

数値測定が必要ですがチャンネル２には２つの掃引（スイープ）測定を表示しています。

| | |
|---|---|
| **[Readout]** | これを押しますとチャンネル２の測定が掃引（スイープ）測定から電力計の数値表示に変わります。 |

## 第３段階－－信号源の状態を決める

最初の例では『**PRESET**』を押して **[Default Settings]** を押した時に信号源の状態は **Start & Stop Freq Sweep** （掃引開始周波数と停止周波数）です。電圧制御発振器（ＶＣＯ）に必要なのは電圧ですので信号源は **Voltage Sweep** （電圧掃引）にします。
後で出てくる理由で **Channel Coupling** をいじっていませんのでここでは動作しているチャンネルがどれかは問題ではありません。

| | |
|---|---|
| **『SOURCE』** | 信号源を電圧掃引にします。 |
| **[Select Source Mode]** | 目盛り上の開始と停止の表記は周波数から電圧に変わります。ここでは両方共に０Ｖです。電圧制御発振器（ＶＣＯ）用に２Ｖ～８Ｖの電圧掃引が必要です。 |
| **[Voltage Sweep]** | |
| **[Return to Sourece]** | **Source**（信号源）画面に戻ります。 |
| **[Set Start Voltage]** | 掃引（スイープ）開始電圧を２Ｖに設定します。 |
| **『2』『×1』** | |
| **[Set Stop Voltage]** | 掃引（スイープ）停止電圧を８Ｖに設定します。 |
| **『8』『×1』** | |
| **『ENTRY OFF』** | |

## 第４段階－－測定内容を決める

第３－２６図の様に電圧制御発振器（ＶＣＯ）の掃引（スイープ）電力出力測定に使う６２３０を入力Ａに接続します。『**PRESET**』を押して［**Default Settings**］を押した時にはチャンネル１に測定１なので変更することはありません。測定２で周波数を測定しますので『**SELECT MEAS**』で動作状態に設定します。

『**MEASURE**』
［Counter］　　チャンネル１の測定２を電圧制御発振器（ＶＣＯ）の周波数測定に設定し、垂直軸に表示します。

『**PRESET**』を押して［**Default Settings**］を押した時にはチャンネル２の両方の測定は入力Ｄに接続した６９１０センサで測定した電力を表示しています。チャンネル２の測定１を電圧制御発振器（ＶＣＯ）の出力周波数を測定する周波数計数値測定に変えるだけです。最初に『**SELECT MEAS**』で動作状態に設定します。

『**MEASURE**』
［Counter］　　チャンネル２の測定１を周波数計読取り測定にします。

『**PRESET**』を押して［ **Default Settings**］を押した時に **Detector Autozeroing** （ディテクタのゼロ点の自動補正）が動作状態になっていますので注意が必要です。この機能を解除して手動でディテクタのゼロ設定を行います。ディテクタのゼロを決定しますのでＲＦ信号を遮断しなければなりません。電圧制御発振器（ＶＣＯ）のＲＦの出力遮断を本器で行う手段はありません。自動ゼロ補償が適切に動作することは出来ませんので自動ゼロ補償を解除します。
必ずディテクタに電力がかかっていないことを確認して下さい。

『**CAL**』
［Det/Sensor Zero］
［Detector Autozeroing ］
［Detector Autozeroing o］　　自動ゼロ補正機能を解除します。自動ゼロ補正を動作状態にしている時に一般情報表示部に出ている **AZ** の文字は消える筈です。

［Zero Detectors］　　ディテクタのゼロ・レベルのドリフトを補償します。

結合器（カプラ）の出力に接続した６２３０ディテクタや機器を第３－２６図の様に接続し、結合器（カプラ）の分岐に **COUNTER** 入力を接続します。電圧制御発振器（ＶＣＯ）を後面の **VOLTAGE/CURRENT OUTPUT** コネクタに接続します。

## 第５段階－－測定装置を校正

チャンネル１の測定１の掃引（スイープ）スカラー応答（ＶＣＯの電力特性の指示としてＶＣＯの電力出力）だけを使っています。この経路の校正はいりません。結合器（カプラ）とアダプタによる不確実さで非常に正確な測定にはなりません。

周波数計は正確で安定な内部水晶標準にロックしていますので校正は不要です。電圧制御発振器（ＶＣＯ）の出力電力を正確に測定したい時には入力Ｄに接続したセンサーからの電力計の読み取り値には校正が必要です。

| | |
|---|---|
| **『CAL』**<br>**[Sensor Cal]** | 枠の中に現在の校正係数と直線性係数、電力計を電力計標準に接続する様に指示する文を表示します。 |
| **[Set Cal factor]** | ６９１０に貼ってあるラベルの reference calibration factor （校正係数）を入れます。ラベルに表示のない物があります（６９１０）が１００％とします。 |
| **[Set Lin Factor]** | センサに貼ってあるラベルで linearity factor （直線性係数）を入れます。 |
| **[continue]** | センサの自動ゼロ補正と校正を行ないます。 |

## 第６段階――形式を選ぶ

この測定では出力の掃引（スイープ）測定と電力計読取り測定双方に **[Default settings]** を押した時の既定の設定ｄＢｍを使います。

## 第７段階――適切な目盛りを選ぶ

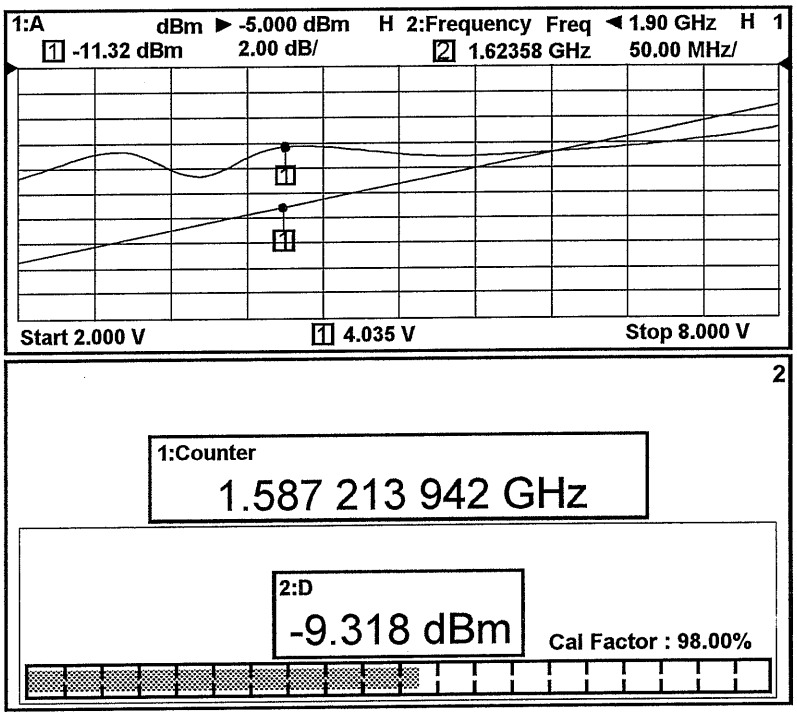
目盛りはチャンネル１の掃引（スイープ）スカラ応答に適切になっています。測定１を動作状態にします。

| | |
|---|---|
| **『SCALING』** | |
| **[Set Ref Level]** | |
| **『-』『5』『×1』** | 基準レベルを－５ｄＢｍに設定します。 |
| **[Set Scale]** | |
| **『2』『×1』** | 目盛りを２ｄＢ／ｄｉｖにします。 |

測定２を動作状態にします。

| | |
|---|---|
| **[Set Ref Level]** | |
| **『1』『.』『9』『Gn』** | 基準レベルを１．９ＧＨｚに設定します。 |
| **[Set Scale]** | |
| **『5』『0』『Mμ』** | 目盛りを５０ＭＨｚ／ｄｉｖに設定します。 |

自動目盛り付け機能でもっと適当な目盛りにすることが出来ることがあります。




第３－２７図　電圧制御発振器（ＶＣＯ）の測定

## 第８段階――詳しく測定する為にマーカと他の機能を使う

数値入力部を表示していなければ動作しているマーカを掃引（スイープ）測定の目盛り範囲内で連続可変つまみで動かすことが出来ます。動作しているマーカは目盛り内でゆっくり動き、周波数計で数値測定（（チャンネル２）の測定１）したＶＣＯの周波数が変化します。チャンネル２の周波数計の測定はチャンネル１の動作しているマーカ（電圧が対象）と連動していますので、電圧掃引（スイープ）の動作しているマーカの位置で読み取る周波数計の表示となります。

・『**SELECT MEAS**』でチャンネル１の測定１を動作状態に設定します。

『**MARKERS**』　副画面になります。
[Marker Functions]
[Marker to Max/Min]

[Active Mkr to Maximum]　最大電力点の周波数を表示します。

[Active Mkr to Minimum]　最少電力点の周波数を表示します。

電圧制御発振器（ＶＣＯ）の最大出力電力と最少出力電力をもっと正確に測定したいと思います。接続を変える前にチャンネル１の掃引（スイープ）測定を固定します。最初にチャンネル１の測定１を動作状態にします。

『HOLD』　　測定値の表示は動かなくなり、測定の状況を表示している部分に **H** を表示します。

チャンネル１の測定２を動作状態にして『**HOLD**』を押します。
電圧制御発振器（ＶＣＯ）から結合器（カプラ）を外し、そこに６９１０センサを接続します。
電力を測定したい周波数範囲に合わせて、センサの適当な校正係数を入れなければなりません。
チャンネル２の測定２を動作状態にします。

『**MEASURE**』
[General Set-up]
[Sensor Correction]
[Cal Factor & Lin Factor]
[Set Cal Factor]
『**9**』『**8**』『**×1**』

必要な周波数に対するラベル上の校正係数の値を入れます。ここでは９８％としています。

代わりにラベルの校正係数を校正係数対周波数の表として入れることが出来ます。これを **Cal Factor User Freq** として規定します。測定周波数だけ入れれば自動的に適当な校正データを適用します。

動作状態のマーカは連続可変つまみで動かせますので電力計で測定する電圧制御発振器(ＶＣＯ)に作用するのは動作状態のマーカに相当する電圧掃引（スイープ）の特定の点に当たります。
チャンネル１はもう測定をしていませんが（固定した測定を表示）電圧源は作用しています。
チャンネル２の測定２として表示している電力計指示は６９１０センサで測定した電圧制御発振器（ＶＣＯ）の電力出力です。

電力計の指示は通常チャンネルの測定１で指示している掃引（スイープ）の応答とはわずかに違います。電力計の指示は最も正確であり、絶対電力の正確な測定が必要な場合に使います。周波数計の指示もチャンネル１の掃引（スイープ）の応答より正確です。周波数の掃引（スイープ）測定に使っている測定時間（ゲート）よりも短く、応答を６桁に制限して（表示は１Ｈｚの分解能）いるからです。

## 第９段階――測定結果を永久に記録する

例１の様に『**COPY**』とそれに伴う画面で測定を複写することが出来ます。

## 第１０段階――設定を保存し、今後の測定に備える

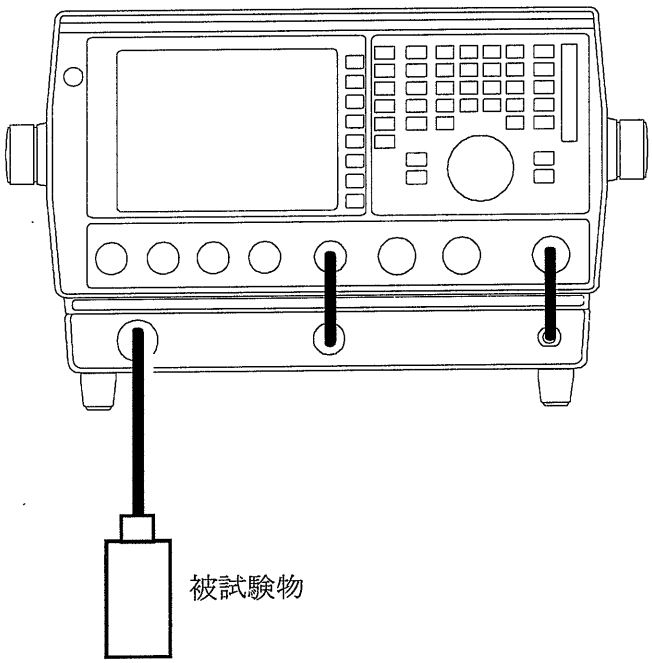
例１の様に『**SAVE/RECALL**』で設定状態と測定曲線（トレース）を保存し、呼び出すことが出来ます。

## 例７－－反射アナライザ測定

初めての６２１０の使い方の概要です。次の手順をお勧めします。

（１）　必要な測定を計画する
（２）　機器を準備する
（３）　機器を校正する
（４）　測定を行う

反射分析測定には今までよりもっと詳しい説明が必要なので今までとは違った形式で記述しています。
反射アナライザ測定の試験機器接続は下記の様になります。




第３－２８図　反射アナライザ測定試験機器接続

### 必要な測定を計画する

６２１０で測定を行う前に機器の形態をいくつか決めなければなりません。校正が済んでからでしか行えませんし、校正で選んだ周波数で測定することになります。

#### ベクトル反射係数

６２１０はベクトル反射係数を測定出来る反射アナライザです。スカラ・アナライザ分析装置を発展させたものでもっと正確な測定が出来、位相データから広い範囲の機器の特性を求めたり、技術上の問題点を解決することが出来ます。

## コネクタ形状

被試験器には様々な形状のコネクタが付いています。スカラー自動試験器で測定する時には被試験器のコネクタの形状や極性（めす、おす）とあったものが必要でしょう。反射アナライザではテストポート・アダプタの不完全さを一緒に校正してしまうのでこの手順は不要です。被試験器と同じ形状と極性（めす、おす）の校正キットが必要です。

## 周波数領域の測定

試験する被試験器に適した周波数範囲、測定点の数、掃引（スイープ）速度及び電力レベルを考えます。広い周波数範囲の掃引（スイープ）では４０１点が一般的ですが高いQの被試験器の狭い範囲を測定する時にはもっと多くの点が必要です。２ｄＢｍの信号源電力レベルがほとんどの測定に最適ですが小信号レベルの能動素子にはずっと小さい電力が適しています。望ましいのですが測定に使うのと同じレベルの電力で校正しなければならないものではありません。

内部でレベルを自動制御している増幅器では安定させる為に低速掃引（スイープ）が必要です。一般に平均処理回数８回の自動掃引（スイープ）速度で応答速度とダイナミック・レンジの釣り合いが取れています。測定速度を上げる為に後で平均処理を外しても、最高確度にする為には校正中に平均処理を行って下さい。

## 時間領域測定

内蔵している時間領域分析ソフトウエアが周波数領域反射係数データを時間領域に変換します。測定している特性曲線（トレース）を被試験器への距離に対する反射係数として変換します。被試験器のインピーダンスの不連続や不完全さの位置を、試験ポートへ到達して反射する信号を測定した時間から求めることが出来ます。障害点を発見し、被試験器の内部を観察します。さらに時間領域の応答を編集して、周波数領域に戻し、編集した被試験器の周波数応答を示します。ゲートとフェンス（変換処理への取り込み範囲の仕切り）に詳しく説明しています。

低域通過と帯域通過の２つの時間領域変換が有ります。変換する周波数の範囲を決めるフィルタの特性から名付けています。帯域通過変換はゼロでない開始周波数と停止周波数を使います。低域通過変換は測定データ点を直流にまで外挿する時に使います。低域通過は直流まで使える広帯域被試験器にだけ使います。伝送線の特性インピーダンスや不連続な容量性や誘導性を数値化出来ます。一方帯域通過は導波管の様な帯域通過の被試験器等に使います。直流がないと個々の反射の大きさだけが時間領域の中で決定出来ます。不連続が誘導性か容量性か或は伝送線の特性インピーダンスが高過ぎか低すぎかを決めるのは不可能です。

どちらの時間領域分析でも数学的に適切に動作する様に周波数点を注意してえらばなければなりません。低域通過時間領域を選ぶ様になっていますので、校正と測定の前に最初に低域通過掃引（スイープ）を選びます。直流から最高周波数にまで高調波列が並ぶ様に周波数点を選ぶ為です。帯域通過時間領域は **Start & Stop Frequency Sweep** 又は **Waveguide Sweep** で校正した後でだけ選べます。導波管散乱の影響を完全に補償して導波管中の物理的な距離を表示出来る様に **Waveguide Sweep** を使います。

## 機器を準備する

最初に『**PRESET**』を押して [Default Settings] を押します。『**CHANNEL MODE**』を [Reflection Analyzer] に設定します。以前の校正を自動的に呼び出すことが出来なければ **Reflection analyzer calibration invalid**（反射アナライザ校正無効）を表示します。新規の校正用に機器定数を設定しなければなりません。『**CAL**』 [Reflection Analyzer Cal] [Set Up Calibration] と押した画面で機能を選びます。

### 校正キット定数を入れる

校正キットを初めて使うのであれば校正キットの定数を入れなければなりません。

『**CAL**』画面で [Edit Cal Kit Data] を押しますと定数編集になります。

英文 Operating Manual の FUNCTION ( Reflection Analyzer ) に詳しい説明があります。

### 信号源と測定の定数を設定する

『**CAL**』 [Reflection Analyzer Cal] [Set Up Calibration] [Set Up Source] 画面で開始周波数を２５０ＭＨｚに、停止周波数を８ＧＨｚに設定します。電力レベルを２ｄＢｍに設定します。必要なら点の数を予め決めてある４０１以外の数に設定します。

『**CAL**』 [Reflection Analyzer Cal] [Set Up Calibration] を押した画面で平均処理回数を８回にして平均処理を行う状態にします。必要に応じて [AC Detection] 又は [DC Detection] を押します。外部信号が測定に支障し易くなければ [DC Detection] の方を推奨します。

## 機器を校正する

### 校正の理由

６２１０反射アナライザの主な利点の１つはスカラー・アナライザによる優れた確度です。校正キットによる校正で得られます。反射アナライザが様々なマイクロ波エラー・ベクトルの数学的補正が出来る様になるベクトル反射係数を測定するので出来ます。校正には反射係数の分かっている物を測定することと、測定値と真値の差からエラー補正を計算することとがあります。校正手順の中で、個々の校正片を順にテストポートに接続して測定しなければなりません。

## コネクタ形状

被試験器には様々な形状のコネクタが付いています。スカラー自動試験器で測定する時には被試験器のコネクタの形状や極性（めす、おす）とあったものが必要でしょう。反射アナライザではテストポート・アダプタの不完全さを一緒に校正してしまうのでこの手順は不要です。被試験器と同じ形状と極性（めす、おす）の校正キットが必要です。

## 周波数領域の測定

試験する被試験器に適した周波数範囲、測定点の数、掃引（スイープ）速度及び電力レベルを考えます。広い周波数範囲の掃引（スイープ）では４０１点が一般的ですが高いQの被試験器の狭い範囲を測定する時にはもっと多くの点が必要です。２ｄＢｍの信号源電力レベルがほとんどの測定に最適ですが小信号レベルの能動素子にはずっと小さい電力が適しています。望ましいのですが測定に使うのと同じレベルの電力で校正しなければならないものではありません。

内部でレベルを自動制御している増幅器では安定させる為に低速掃引（スイープ）が必要です。一般に平均処理回数８回の自動掃引（スイープ）速度で応答速度とダイナミック・レンジの釣り合いが取れています。測定速度を上げる為に後で平均処理を外しても、最高確度にする為には校正中に平均処理を行って下さい。

## 時間領域測定

内蔵している時間領域分析ソフトウエアが周波数領域反射係数データを時間領域に変換します。測定している特性曲線（トレース）を被試験器への距離に対する反射係数として変換します。被試験器のインピーダンスの不連続や不完全さの位置を、試験ポートへ到達して反射する信号を測定した時間から求めることが出来ます。障害点を発見し、被試験器の内部を観察します。さらに時間領域の応答を編集して、周波数領域に戻し、編集した被試験器の周波数応答を示します。ゲートとフェンス（変換処理への取り込み範囲の仕切り）に詳しく説明しています。

低域通過と帯域通過の２つの時間領域変換が有ります。変換する周波数の範囲を決めるフィルタの特性から名付けています。帯域通過変換はゼロでない開始周波数と停止周波数を使います。低域通過変換は測定データ点を直流にまで外挿する時に使います。低域通過は直流まで使える広帯域被試験器にだけ使います。伝送線の特性インピーダンスや不連続な容量性や誘導性を数値化出来ます。一方帯域通過は導波管の様な帯域通過の被試験器等に使います。直流がないと個々の反射の大きさだけが時間領域の中で決定出来ます。不連続が誘導性か容量性か或は伝送線の特性インピーダンスが高過ぎか低すぎかを決めるのは不可能です。

## 短絡－開放－可動（スライド）負荷校正

前記の短絡、開放、固定負荷校正をもっと精密に行う方法です。２ＧＨｚ以上の周波数では固定負荷の代わりに可動（スライド）負荷を使って高確度にします。完全な負荷素子の代わりに５０Ωのインピーダンスを決める（エアライン）空間線の機械的特性を使います。エアラインといわれる同軸管と内部の棒で出来ています。特性インピーダンスを支配する２つの部分の機械的直径を数ミクロンの精度で制御します。ほとんどのマイクロ波の電力を管と棒の空間に入れたテーパー状（傾斜した）の負荷素子で吸収します。後に付いている摺動（スライド）機構で管の長さ方向に滑らすことが出来ます。反射の大きさが可動部の位置に関係なく同じになっている性質が重要です。任意の周波数でのベクトル反射係数は負荷素子の移動に伴って半径一定の円の上を動きます。円の中心はエアラインの５０Ωの特性インピーダンスであり、反射アナライザ校正に使われる性質です。

**[Short, Open, Fixed Load]** の変わりに **[Short, Open, Sliding Load]** を選んで可動（スライド）負荷校正をします。可動（スライド）負荷の８個所での測定以外、前記の短絡、開放、固定負荷校正に従って下さい。可動（スライド）負荷を測定する時にそれを接続するのに特別な注意が必要です。可動負荷の接続に２方法がありますが特殊な可動（スライド）負荷の構造で両方共使えないかも知れません。ゼロ寸法技術はより正確です。中心導体をコネクタ・ゲージで設定し、標準コネクタの様にしてテストポートと合わせます。テストポート・コネクタと適当に整合する自己支持中心導体が必要です。テストポート・コネクタと合うまで中心導体を支えていなければ外側導体より前に中心導体が合っていなければなりまん。損傷しない様に次の様にして下さい。

### 自己支持中心導体の可動負荷

（１）　可動部（スライダ）を出来るだけコネクタの前面の方へ動かし、可動（スライド）負荷のコネクタから中心導体支持を取り去ります。

（２）　適当なコネクタ・ゲージを設定し、可動（スライド）負荷をそれに接続します。

（３）　可動負荷の背で固定コレットを注意深くゆるめ、中心導体位置決め器をコネクタ・ゲージの指示がゼロになる様に調整します。

（４）　コネクタ・ゲージを外します。

（５）　両手で負荷を支え、片手は負荷の後部の中心導体の上にして、もう一方をテストポートコネクタの方へ負荷を動かす様に前面に置きます。

（6） 負荷をテストポートの真正面に並べ、テストポートの中心導体の方へ動かします。
負荷を回さない様にして注意してコネクタのナットを締めます。

（7） 校正キットにあればトルクレンチでコネクタのナットを締めます。

（8） 可動負荷の位置の測定を進めます。各位置は可動部の各位置は反射アナライザに最も近い移動の終わりの位置を除いて可動部の下側の負荷本体上の輪で分かります。

（9） 可動部を最も前面に近い所へ戻し、コネクタをゆるめ、可動負荷を取り外します。

(10) 中心導体支持棒を取り替え、可動負荷を校正キットに戻します。
**[Process Measurement]** を押し、上記の固定負荷校正と同じ様に進めます。

中心導体が固定されていない可動負荷

（1） 全校正で可動負荷を水平に保持します。固定コレットをゆるめていれば負荷の後方へ完全に滑らせることが出来ます。

（2） 可動部を出来るだけコネクタ前面の方へ動かし、中心導体支持棒を可動負荷コネクタから外します。

（3） 負荷の後部の固定コレットを緩め、中心導体が前方でコネクタから突き出す様に出来るだけ前方へ押します。

（4） 両手で負荷を掴みます。片手は負荷の後部の中心導体の上にして、もう一方をテストポート・コネクタの方へ負荷を動かす様に前面に置きます。

（5） 負荷をテストポートの真正面に並べ、テストポートの中心導体の方へ動かします。
中心導体を優しく元の位置へ押します。

（6） 中心導体を越えて負荷本体を滑らせ、テストポートの外側導体上に置きます。

（7） 校正キットにあればトルクレンチでコネクタのナットを締めます。

（8） 中心導体がまだ完全に元の位置にあることを確かめて固定コレットを締めます。

（9） 可動負荷の位置の測定を進めます。可動部の各位置は反射アナライザに最も近い移動の終わりの位置を除いて可動部の下側の負荷本体上の輪で分かります。

(10) 可動部を最も前面に近い所へ戻し、コネクタをゆるめ、可動負荷を取り外します。

(11) 中心導体を固定しているのを外し、出来るだけコネクタ外へ押して、固定します。中心導体支持棒を取り替え、可動負荷を校正キットに戻します。

前の様に **[Process Measurement]** を押し、上記の固定負荷校正と同じ様に進めます。

## ケーブル端を校正する

テストポート・アダプタの影響を校正することが出来ることが分かりました。同様にテストポートに接続しているケーブルも校正することが出来ます。テストポートでの短絡回路で行える内部自己校正は短絡回路から信号が十分に反射してこなければうまくいきません。**[Process Measurements]** （工程測定）機能が終わると **Reflection analyzer calibration failure (reduction)** （反射アナライザ校正不良（不完全））の文字を表示します。反射アナライザのテストポートに直接短絡回路を接続して、自己校正を分けて行えばこれを克服出来ます。**『CAL』 [Reflection Analyzer Cal]** で **[Set Up Calibration]** を押しますと **[Calibrate at Test Port]** 又は **[ Calibrate at End of Cable]** を選ぶことが出来ます。後の状態では校正片を測定する最初の段階でテストポートで直接、短絡回路を測定し、ケーブルの後端で通常の校正を行ないます。

## 導波管校正

反射アナライザにはテストポートの同軸ー導波管変換アダプタを使う校正があります。機器を設定する操作の手順は同軸測定にそっくりです。**『CAL』 [Reflection Analyzer Cal] [Set Up Calibration] [Set Up Source]** 画面で使う導波管の帯域内の開始周波数と停止周波数を選びます。時間領域の測定には **[Start & Stop Freq Sweep]** （周波数掃引（スイープ）の開始と停止）、 **[Cntr & Span Freq Sweep]** （周波数掃引（スイープ）の中心とスパン）又は **[Waveguide Sweep]** （導波管掃引（スイープ））にします。後の状態では非直線周波数掃引（スイープ）を使います。時間領域応答の導波管による散乱効果を補償する様に周波数点の配置を調整します。この状態の利点は不連続点の表示が鋭くなり、正確な物理的な距離を表示することです。

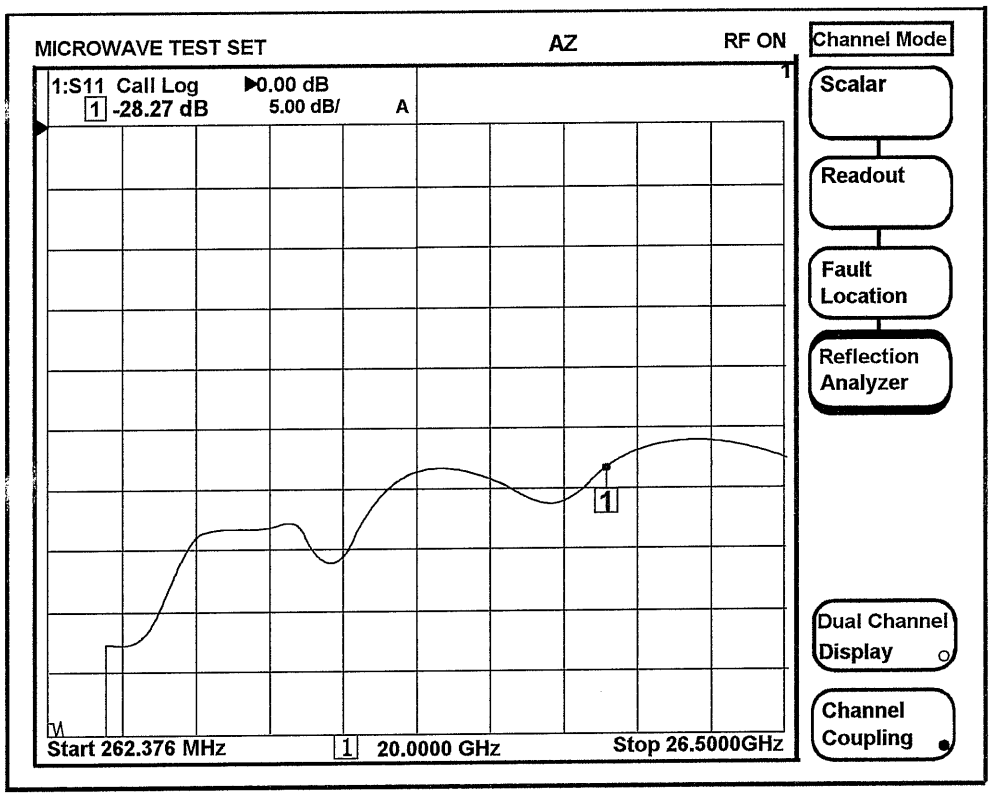
校正には導波管校正キットを使います。この形の定数は **『CAL』 [Edit Cal Kit Data]** で入れ、**[Set Connector]** を押して **[Waveguide]** を押します。
導波管校正キットで **[Reflection Analyzer Cal]** を行う時、**[Short, Offset Short, Load]**、**[Short, Offset Short, Sliding Load]**、**[Short, Offset Shorts]** のどれかの方法で最後のは２つのオフセット短絡方法を行います。

## 校正確度信頼度確認

校正に明らかな問題がないことを確かめる最も簡単な方法は校正に使った固定負荷をもう一度測定することです。どの負荷もある程度反射しますので真の確度の測定ではありません。接続の不完全や設定の誤りは明るい表示で知らせます。

校正の形式が **Short-Open-Fixed Load** （短絡－開放－固定負荷）又は **Short-Offset Short-Fixed Load**（短絡－オフセット短絡－固定負荷）であれば固定負荷は完全なもので同じ負荷を再度測定すると反射がないことを仮定しています。振幅を対数表示にすると無限の反射に相当しますが実際には機器の基底（フロア）雑音で平均化しない場合に代表値－６０ｄＢに制限されます。－４５ｄＢ以上の値、特に測定曲線（トレース）の狭い部分ではコネクタの共振らしく見えます。

可動負荷を使う校正では無限の反射損失がありますので固定負荷を測定しません。
２ＧＨｚ以下では可動負荷より固定負荷で校正し、固定負荷校正と同じ様な測定になります。２ＧＨｚ以上では固定負荷の真の反射を可動負荷の確度限界まで測定します。下図に代表的な応答を示します。




第３－２９図　固定負荷測定

出来具合を全部確認するには精密ビーズ無しエアラインを使います。エアライン・コネクタが過度に被らない様に一連の作業中ではなく、別に行わなければなりません。

## 測定を行う

### 周波数領域測定

校正を完了しますと反射係数の連続掃引表示をします。形式、目盛り、マーカ、測定機能の様な一般的な特性はスカラー・アナライザと同様です。主な違いはベクトル反射係数に適した特別な表示方法になっていることです。

『FORMAT』を押して別の表示形式を選びます。位相整合には [Phase] 形式、素子の整合には [Smith]（スミス）チャート形式が特に適しています。

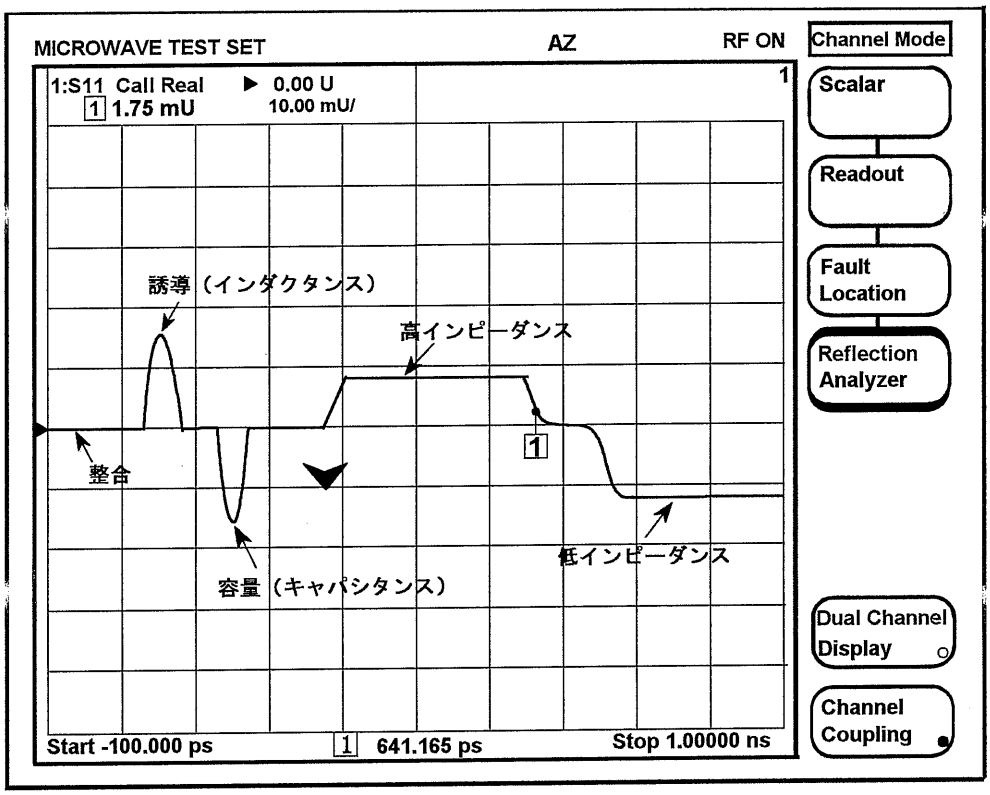
『MEASURE』画面には平均処理制御と [Restart Averaging]（平均処理再開始）があります。平均化を完全に解除した方がよいでしょう。測定周波数範囲の狭い部分を見る設定を行う時には [Display Zoom] を使います。はっきり見たい特徴を見るのに信号源の開始周波数と停止周波数を変えるスカラー・アナライザの共通の手段と同様な効果があります。 校正を止めたり、以後の測定を止めずに反射アナライザの信号源周波数を直接変えることは出来ません。

### 時間領域測定

反射アナライザの最も強力な特徴は時間領域の能力です。『MEASURE』 画面で [Time Domain] を押します。水平時間軸に合う適当な座標に変わります。 [Time Domain Functions] で時間領域変換形式を選べる様になります。前述の時間領域測定を参照して下さい。 [Display Domain] で水平軸を時間で表すか距離で表すかを選びます。

帯域通過時間領域を観察する時には振幅を対数表示か比例表示にするのが一般的です。各ピークは被試験器内の反射係数の振幅を表します。

低域通過時間領域でもっと良く分かる表示方法があります。時間領域を『MEASURE』 [Time Domain Functions] [Low Pass Transform] に設定します。[Step Response] を押します。『FORMAT』 [Real] で対数から比例に変えます。被試験器の反射係数を被試験器までの時間あるいは距離の関数として表示することが出来ます。表示が負（－）になることもあります。＋１は回路開放に相当し、－１は短絡に相当します。帯域通過であれば２つの応答の区別はつかないでしょう。ゼロ線より上の静止している曲線（トレース）は伝送線のその部分の特性インピーダンスが高過ぎることを表示しています。上方への過度的な変化は誘導性を表し、下方への変化は容量性を表します。第３－３０図に代表的な３つの応答を示します。



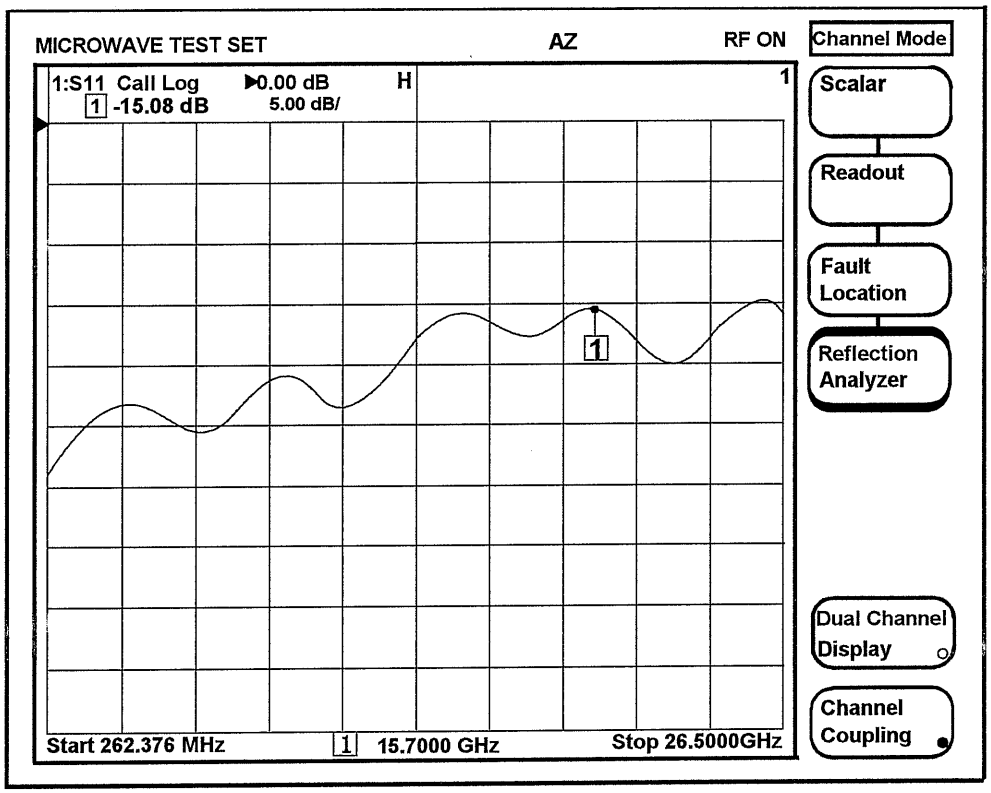

第３－３０図　不連続による代表的な応答

回路内の問題になる位置が技術者に分かり、必要な改善作業の予測が出来ます。反射が少なければ１Ω＝１０mUの変化で近似することが出来ます。５０Ωの装置では－２０mU＝４８Ωです。

## ゲートとフェンス（変換範囲の境界作り）

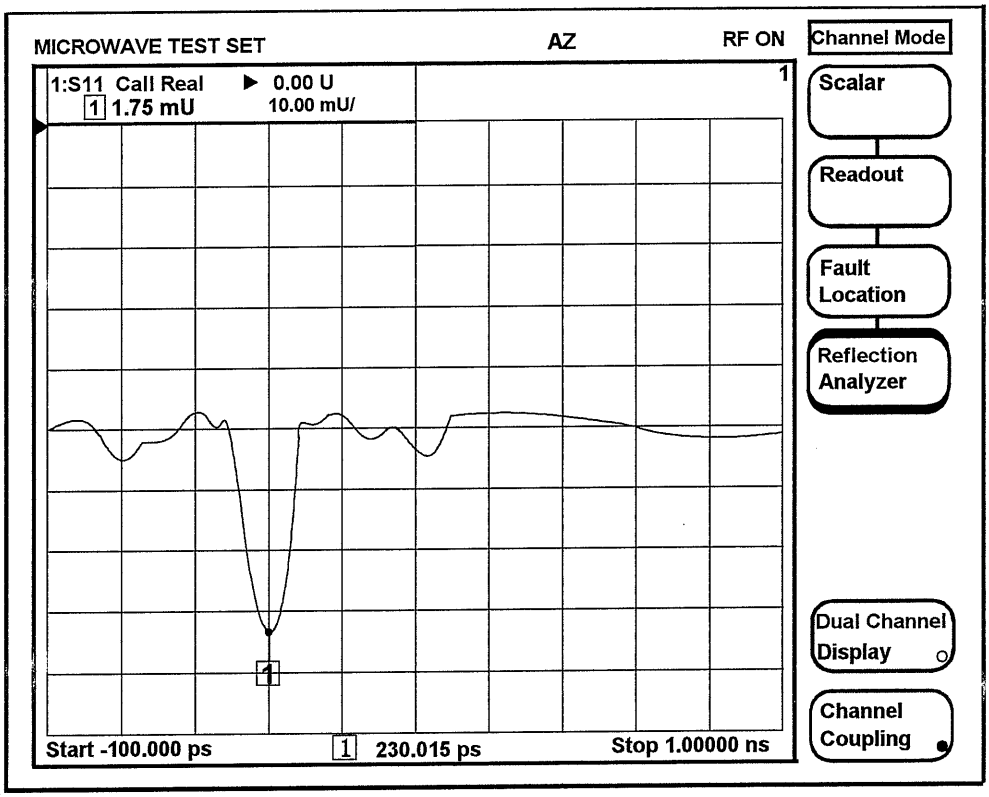
被試験器の特別な部分を分離したり、外したりする強力な編集技術です。選んだ部分がうまく現れる様に測定に数学的処理を加えます。時間領域で行ない、結果を周波数領域に逆変換します。評価したい個々の不連続の影響を改善したい部分を信頼度で決めることが出来ます。

例として第３－３１図に代表的な被試験器の周波数領域反射損失を示します。



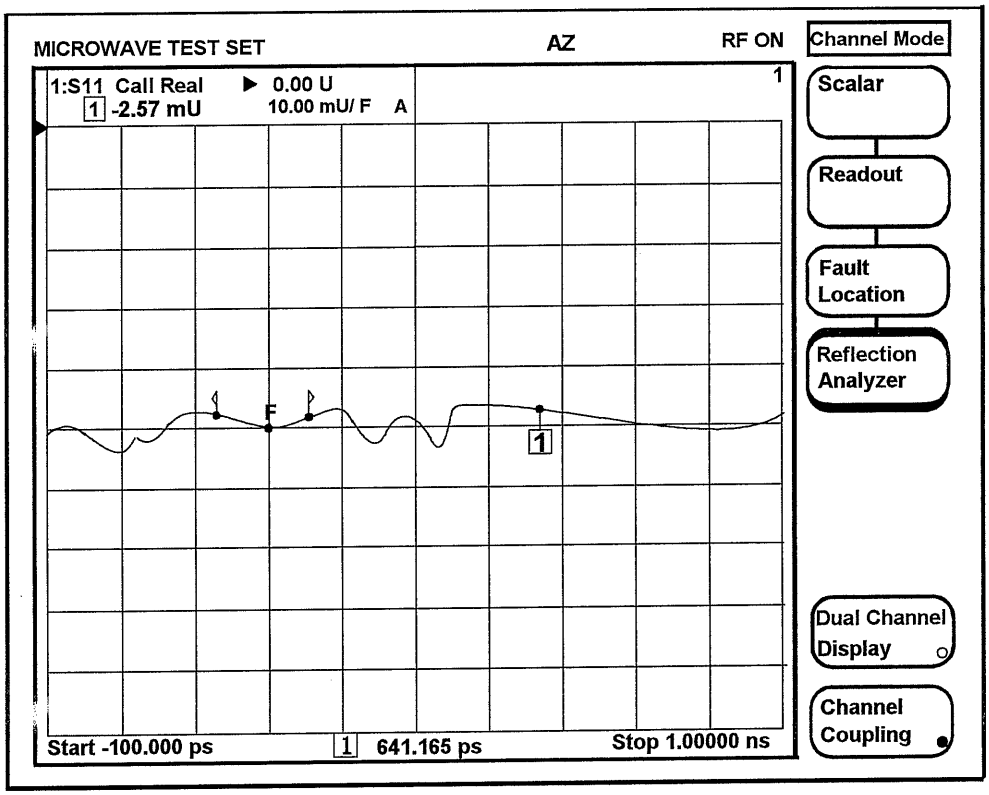

第３－３１図　代表的な被試験器の反射損失

時間領域で被試験器の解析がもっと良く出来る場合があります。『**MEASURE**』を押して
**[Time Domain]** を押します。被試験器の低域通過ステップ応答を第３－３２図に示します。
容量性不連続が２３０ｐｓの遅れではっきりと見えます。光の速度を３０万ｋｍ／秒とするとこれは空中でテストポートから６９ｍｍの距離に相当します。



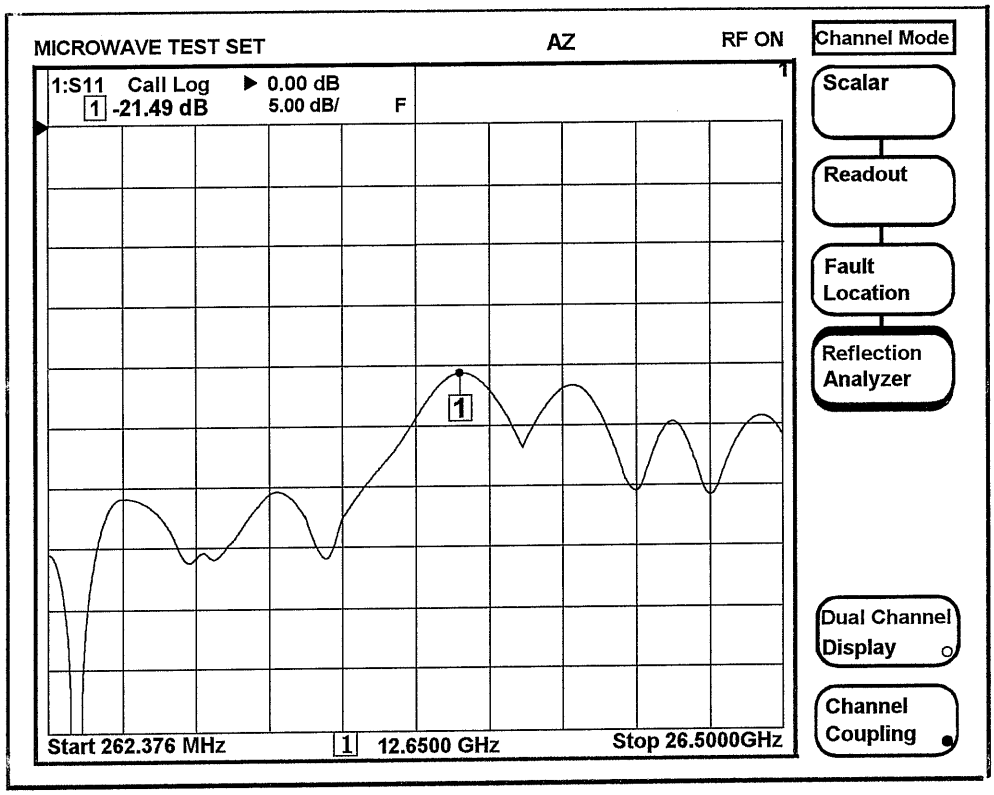

第３－３２図　被試験器の低域通過ステップ応答

**[Gating/Fencing]** （ゲート及びフェンス）を押して **[Gating Mode]** （ゲート）を選びます。ゲートは決めたゲート内のデータだけを扱う機能で、その外側の部分を数学的に合わせます。フェンスはゲートの逆でフェンスを付けた部分を合わせ、その部分の以外の特性曲線（トレース）を変えません。 **[Set Fence Start...]** 及び **[Set Fence Stop...]** で必要な部分にフェンス・マーカを置きます。直接数値で或は連続可変つまみで数値を入れます。一度フェンス・マーカを置きますとで効果が分かります。フェンス・マーカの間の容量性不連続ははっきりしました。測定表示の上方に測定情報と一緒に **F** （フェンス）又は **G** （ゲート）を表示します。第３－３３図を参照して下さい。




第３－３３図　フェンスを適用した被試験器の低域通過ステップ応答

**『MEASURE』 [Time Domain]**（解除）で周波数領域に戻り、フェンス測定の周波数応答を見ます。測定情報表示部分に **F** を表示し、フェンスが続いていることを示しています。第３－３４図を参照して下さい。



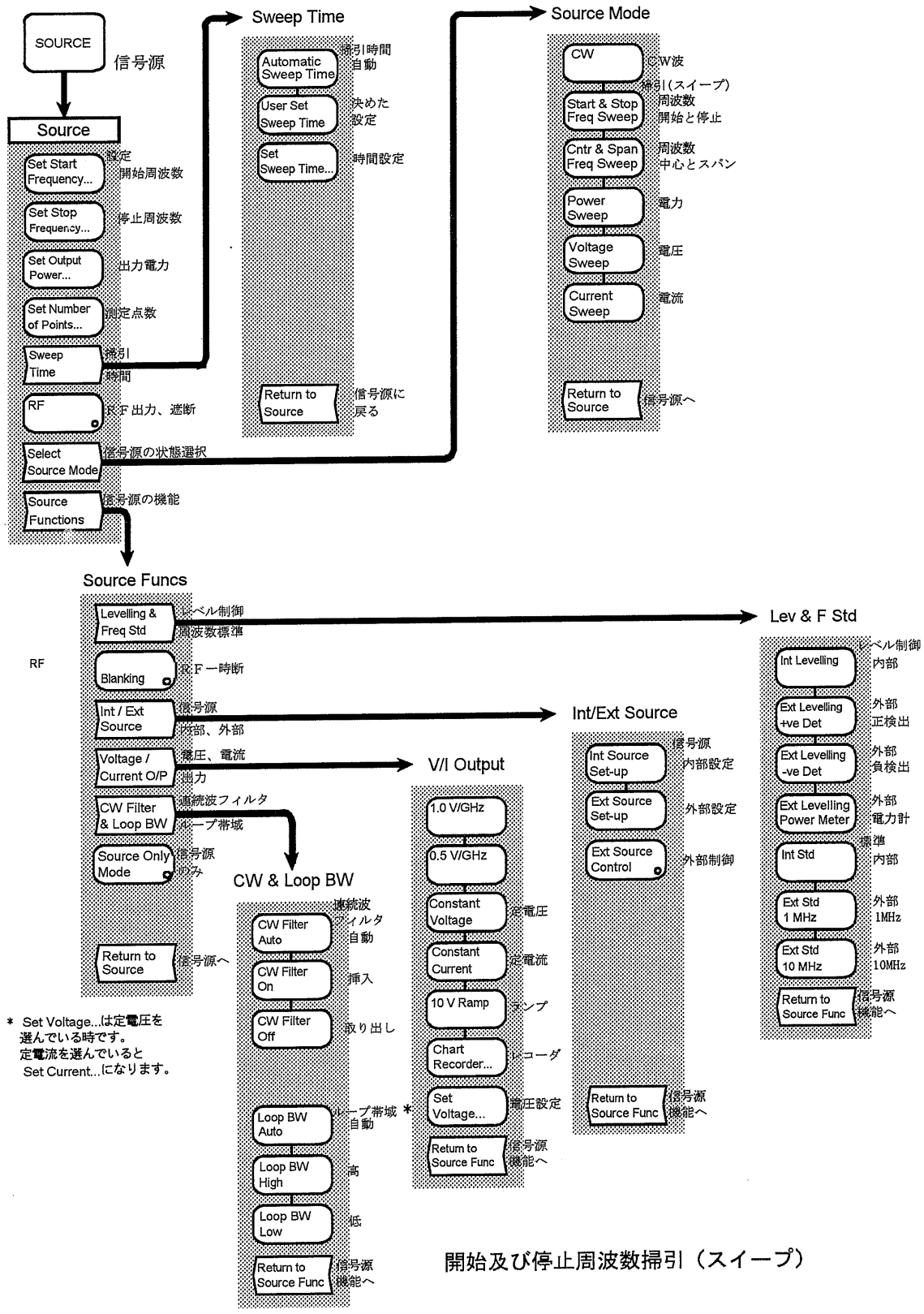

第３－３４図　フェンスを適用した被試験器の周波数応答

被試験器の主なインピーダンスの不連続が出れば出来具合の改善の効果を数値化することが出来ます。

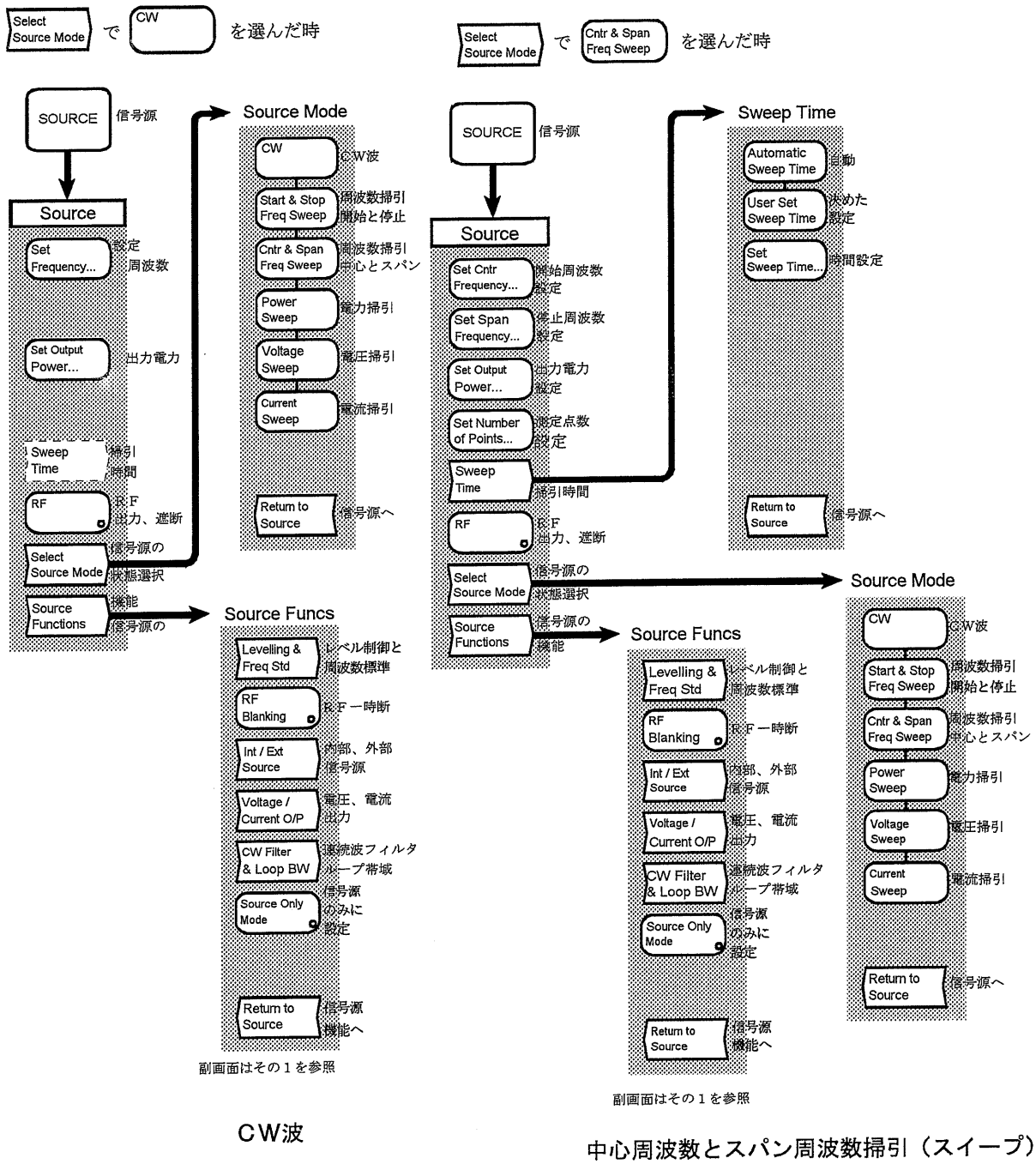
## 操作画面

『SOURCE』－ Scalar と Readout

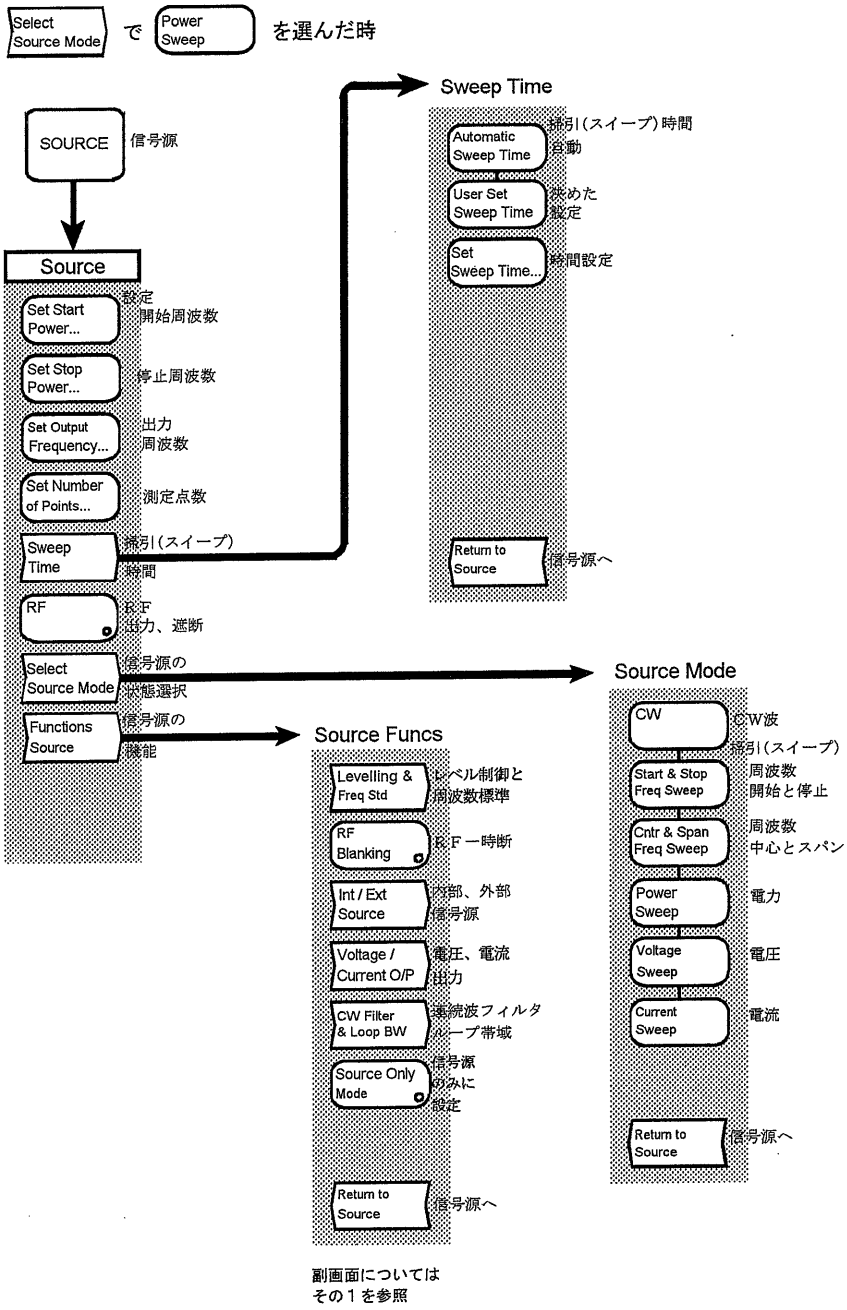
Select Source Mode で Start & Stop Freq Sweep を選んでいる時




第３－３５図　『SOURCE』－Scalar と Readout チャンネル（その１）

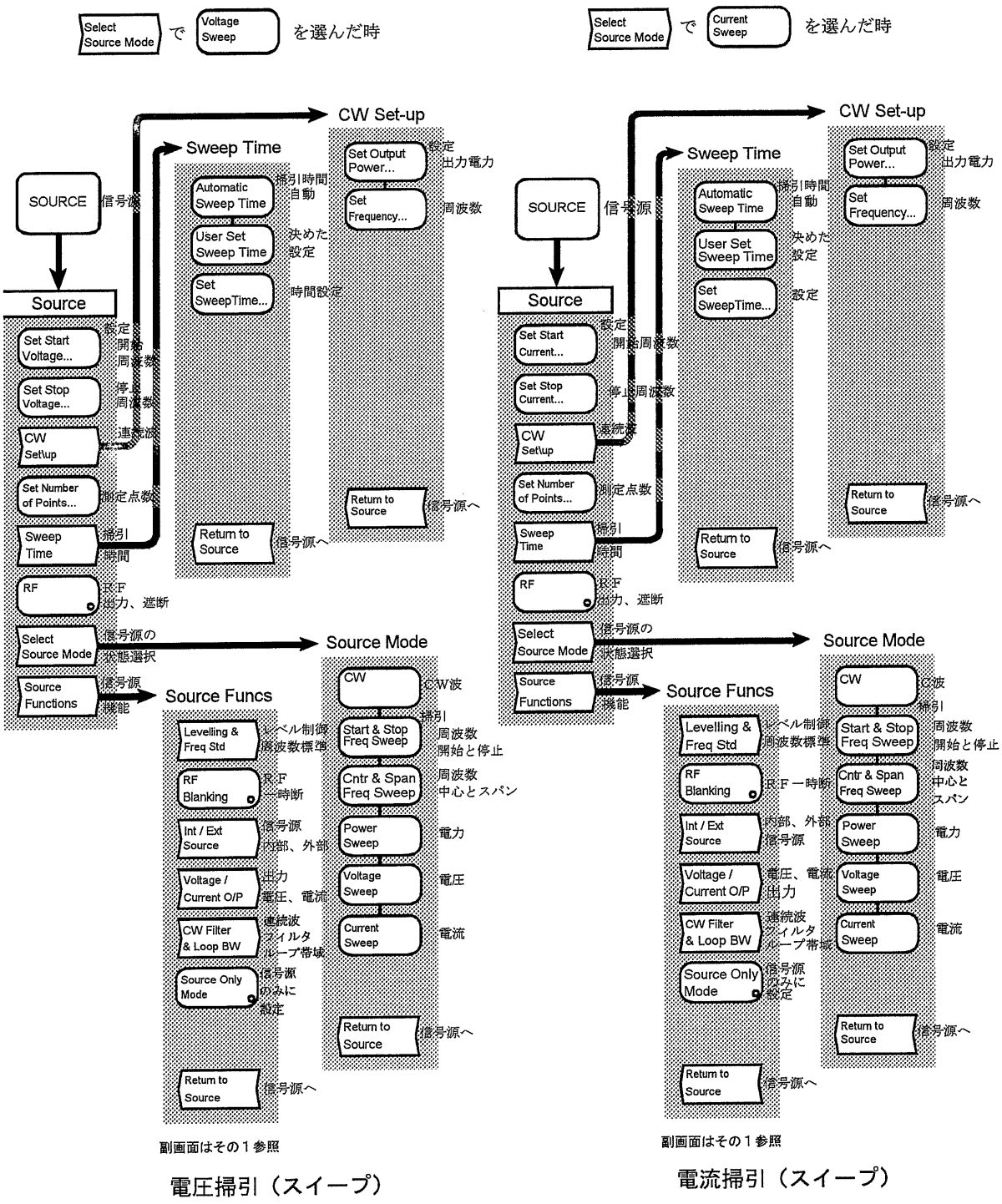



第３－３６図　『**SOURCE**』－ Scalar と Readout チャンネル（その２）

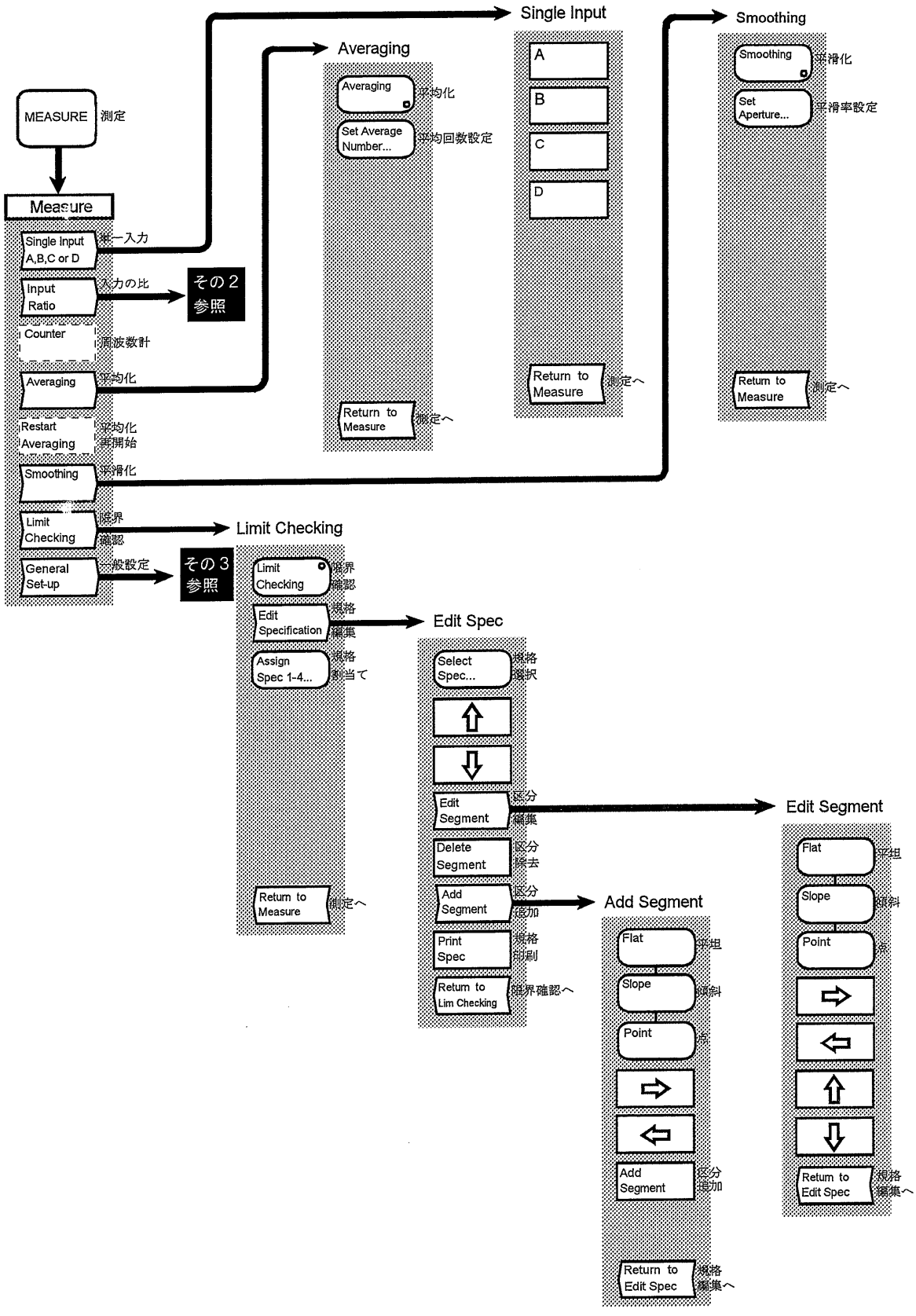



電力掃引(スイープ)

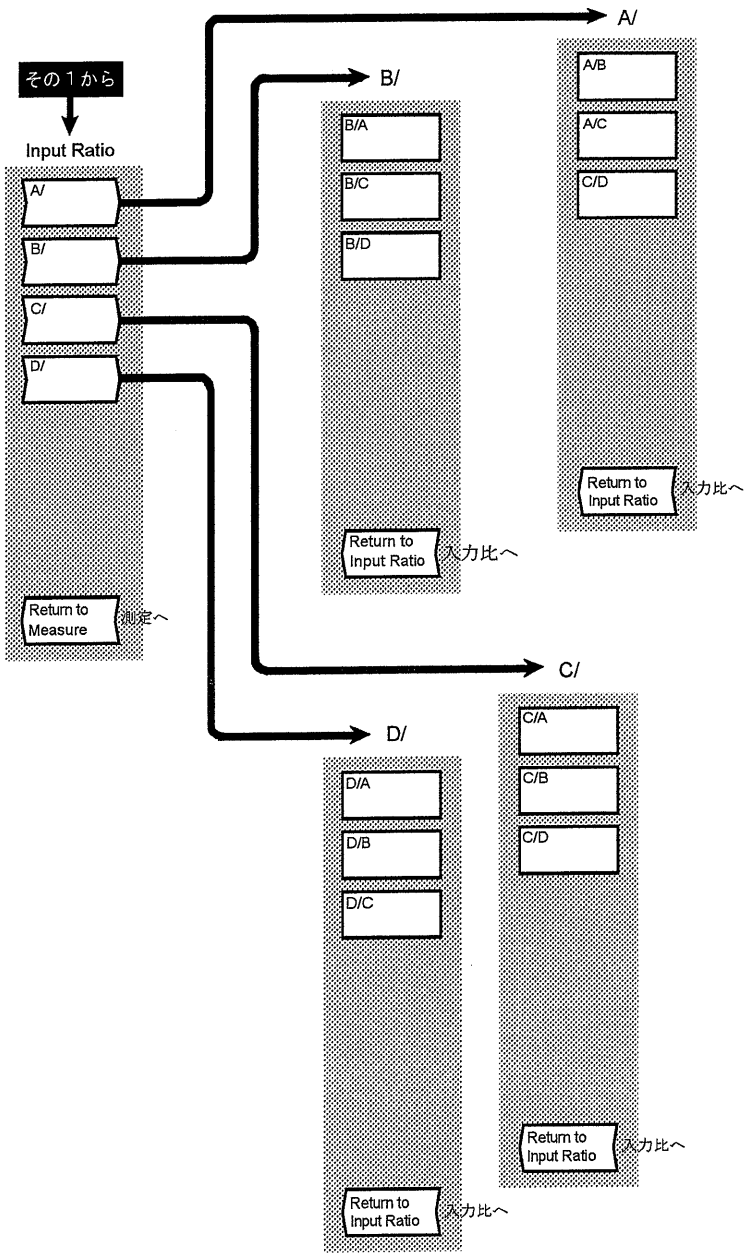
第３－３７図　『**SOURCE**』－ Scalar と Readout チャンネル（その３）



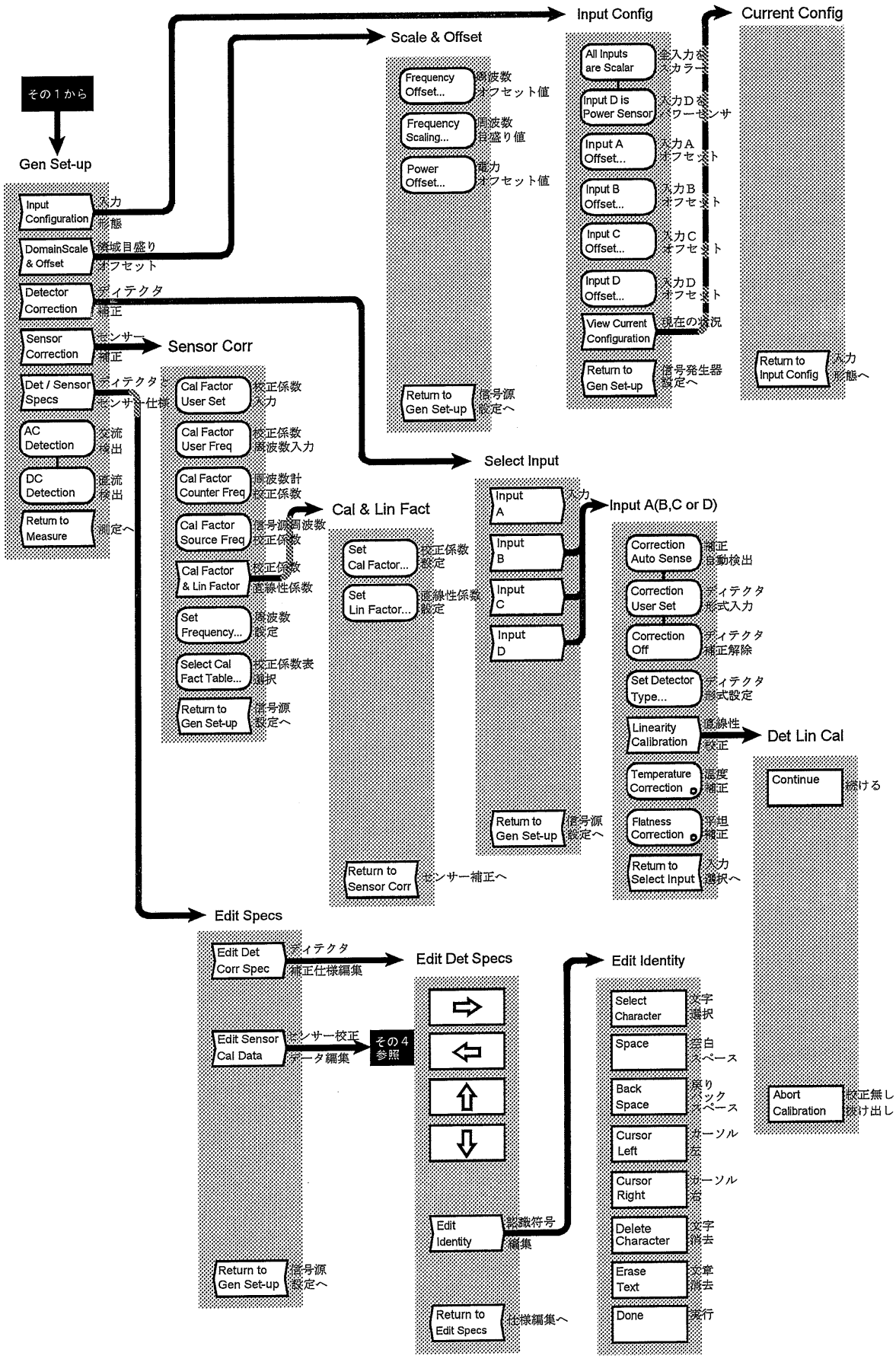

第３－３８図　『**SOURCE**』－ Scalar と Readout チャンネル（その４）



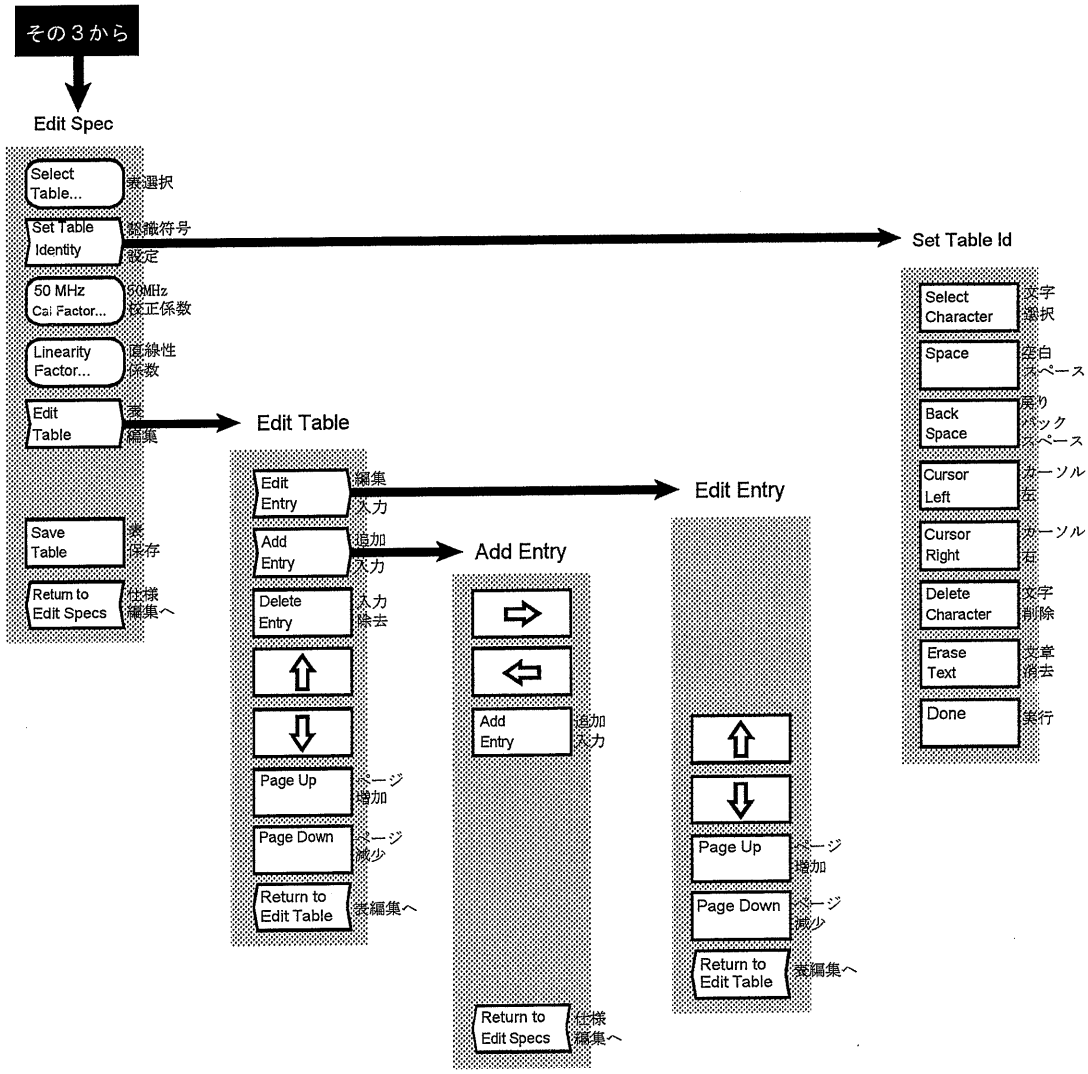

第３－３９図 『MEASURE』－ Scalar チャンネル（その１）



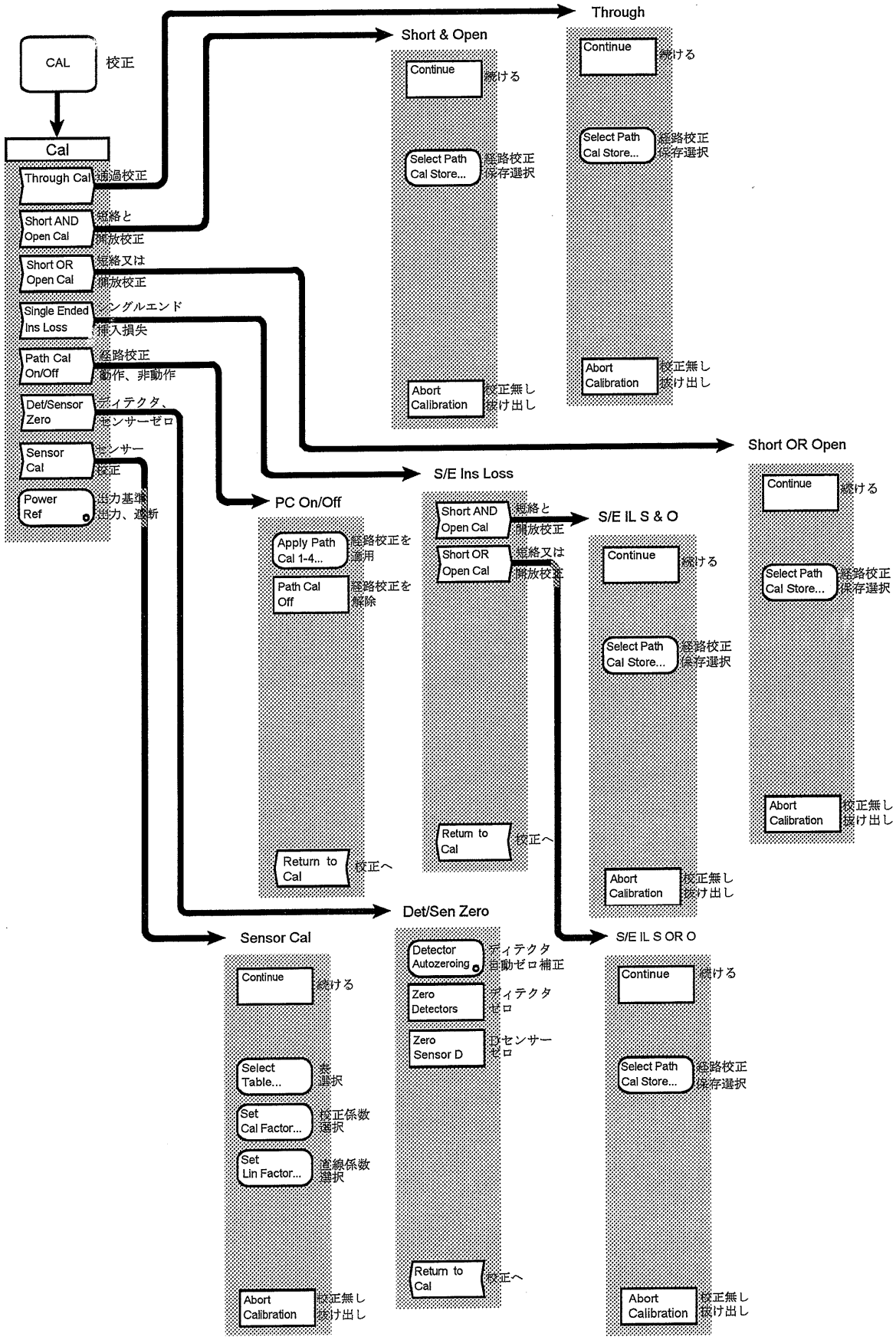

第３－４０図 『**MEASURE**』－ Scalar チャンネル（その２）




第３－４１図 『**MEASURE**』－ Scalar チャンネル（その３）

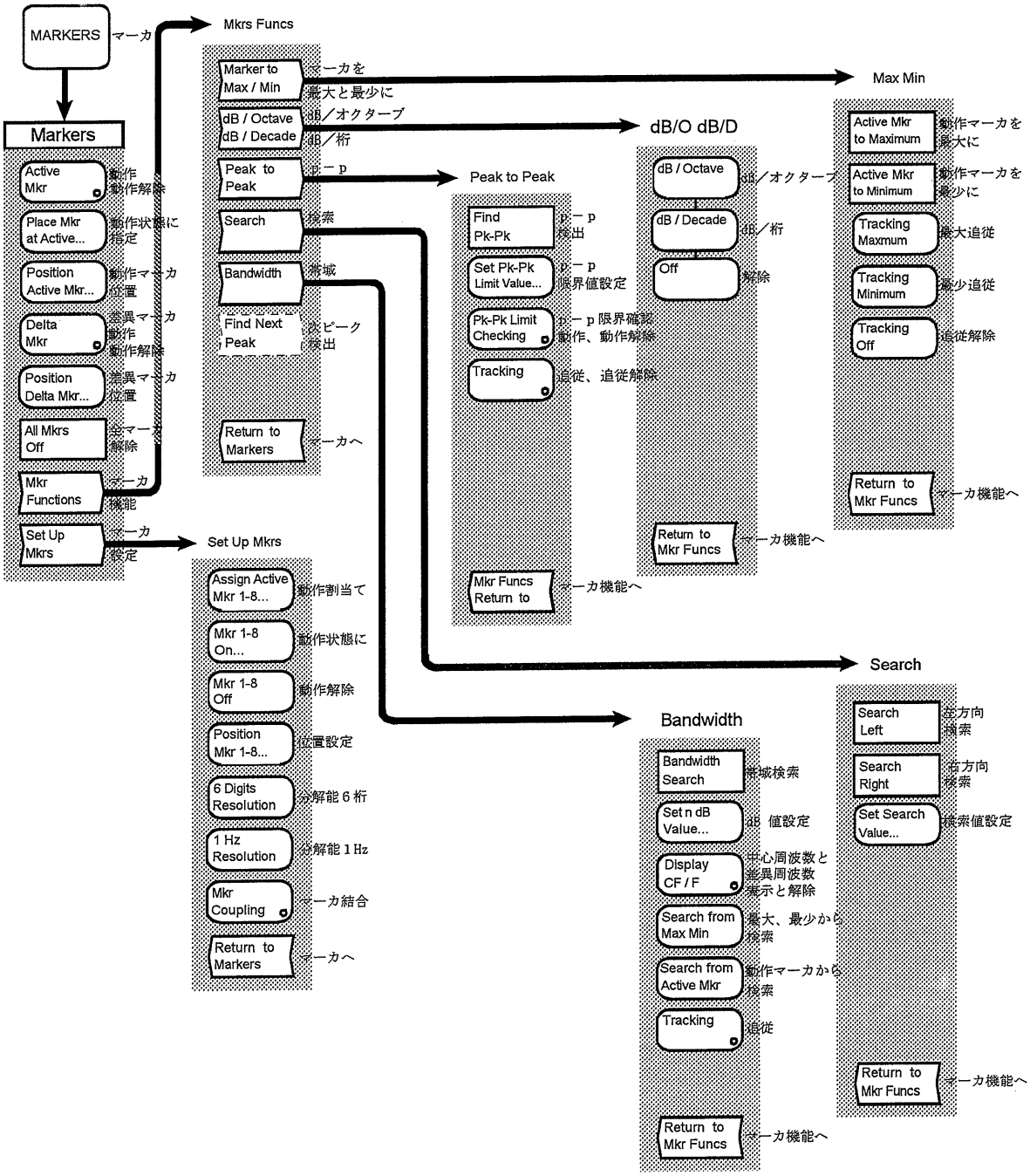



第３－４２図 『**MEASURE**』－ Scalar チャンネル（その４）

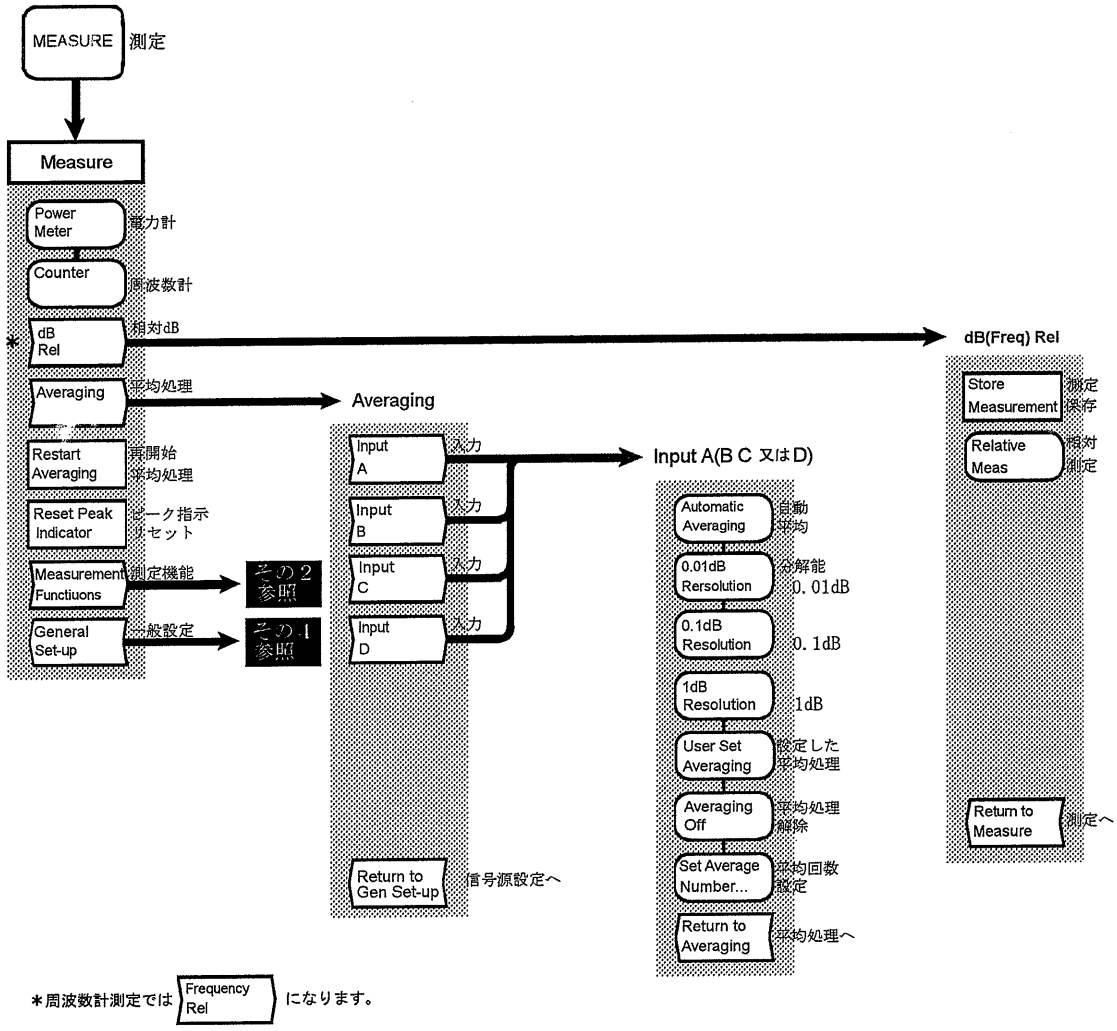



第３－４３図 『CAL』－ Scalar チャンネル

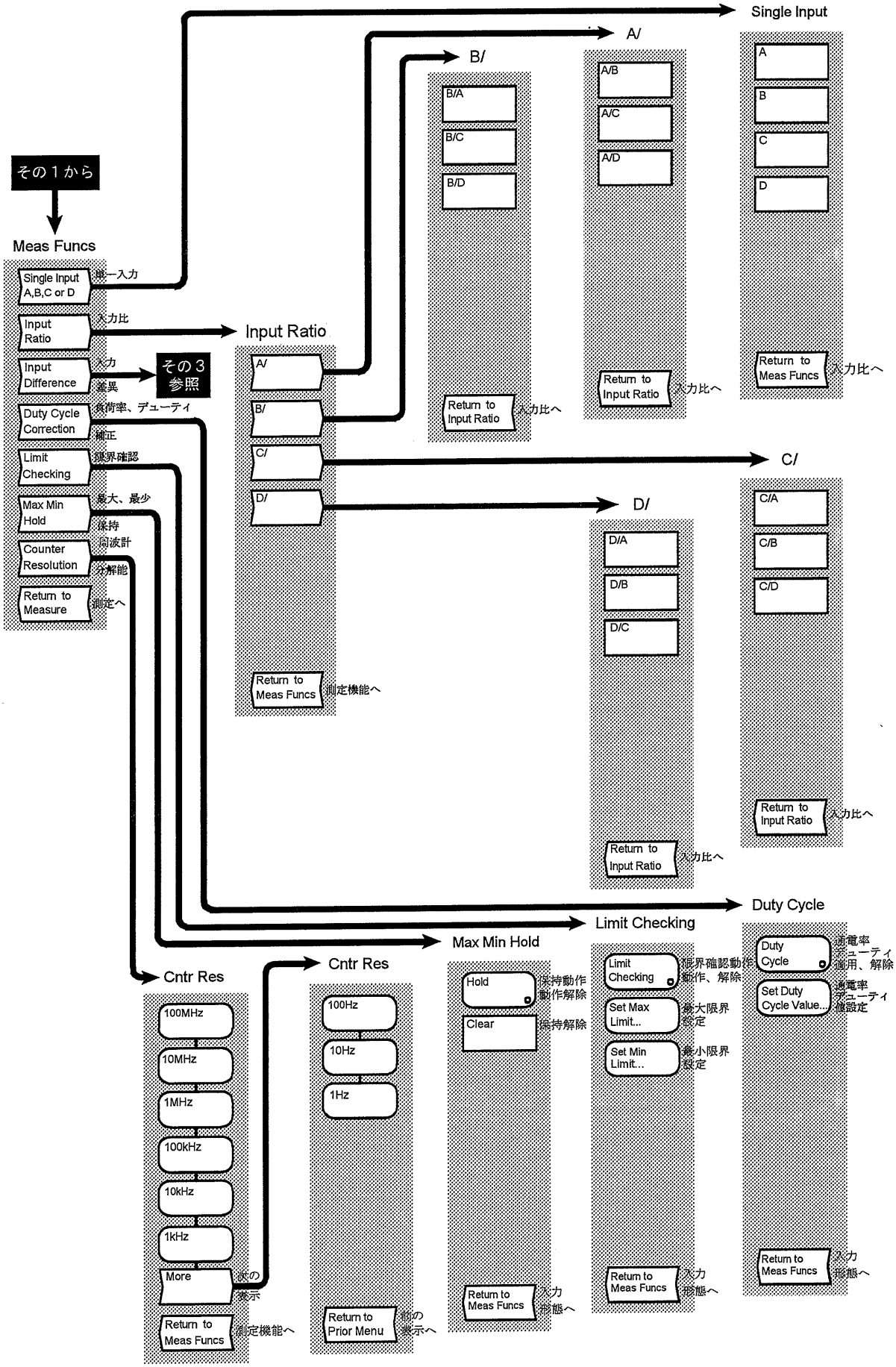
## 『MARKERS』 － Scalar



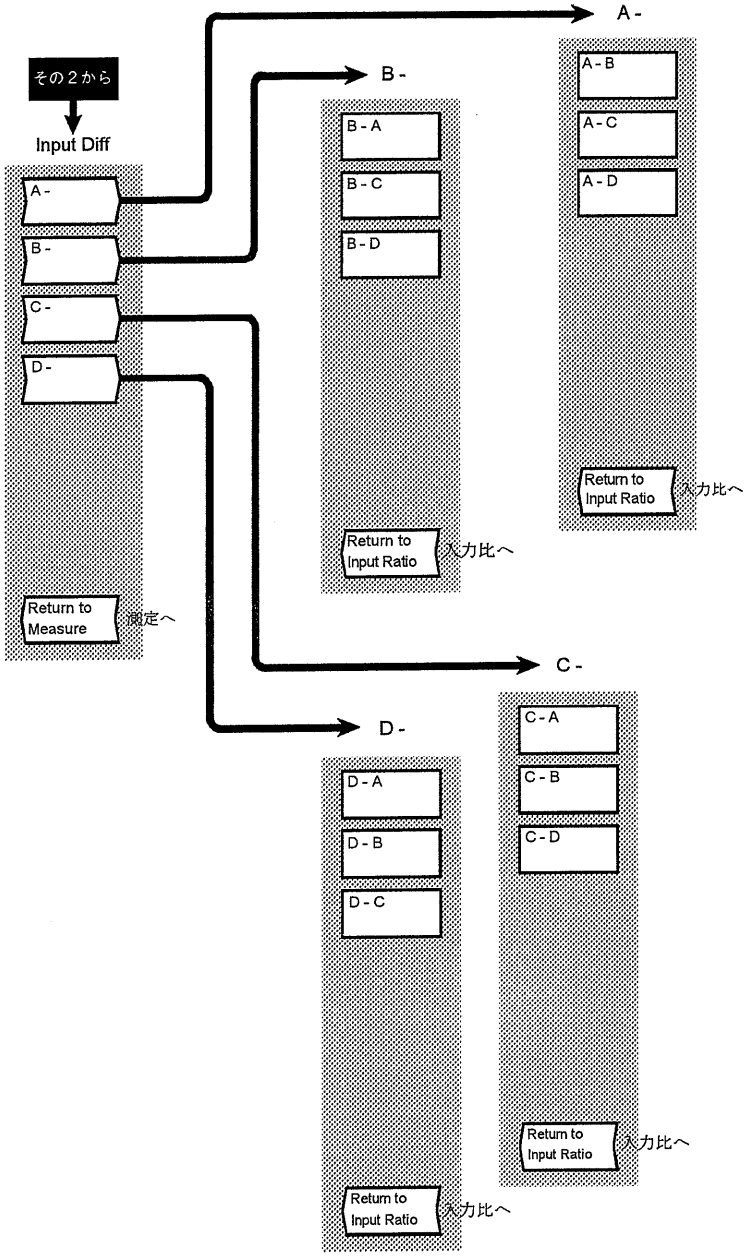

第３－４４図 『MARKERS』－ Scalar チャンネル



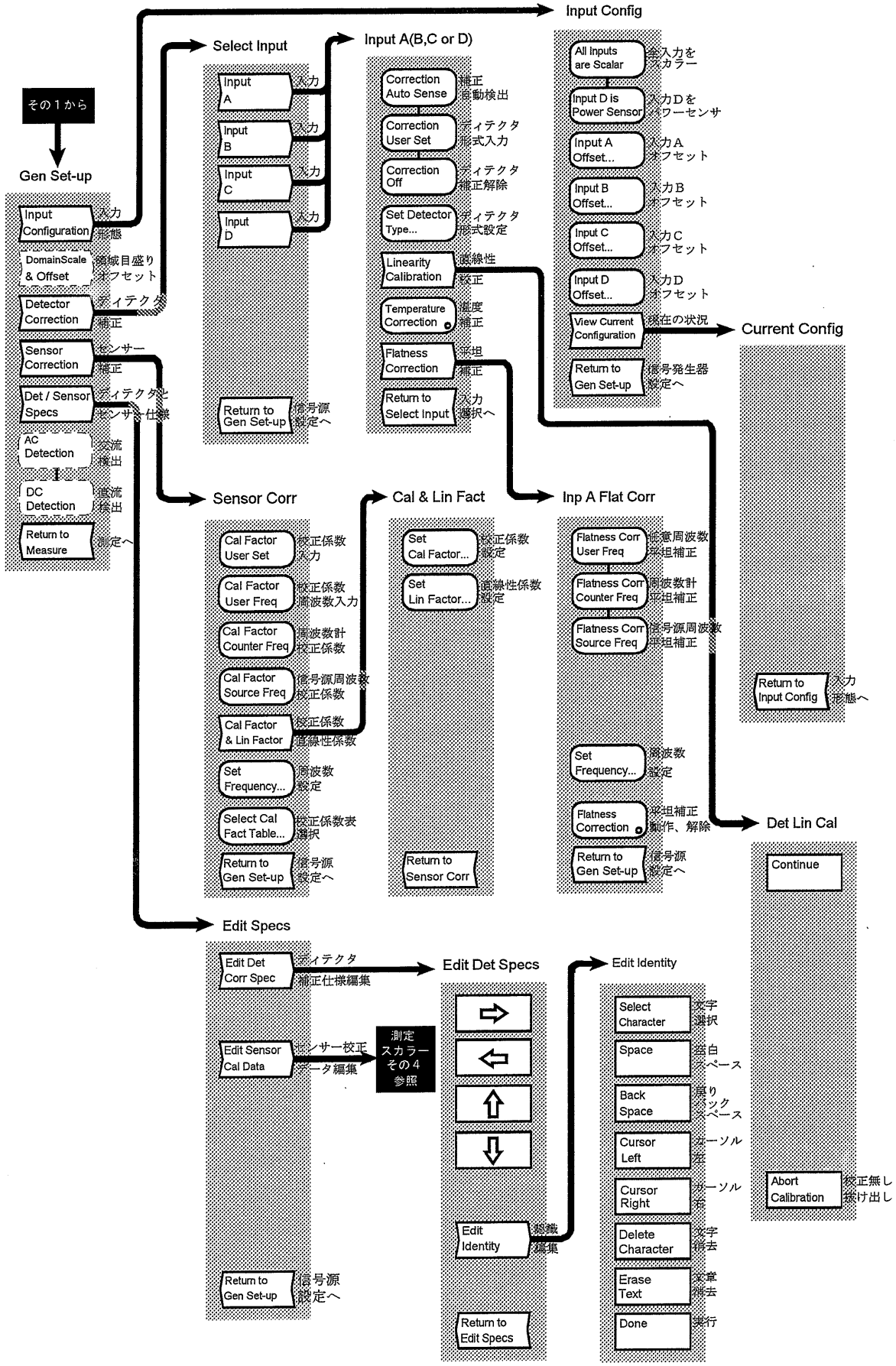

第３－４５図 『MEASURE』－ Readout チャンネル（その１）




第３－４６図 『**MEASURE**』－ Readout チャンネル（その２）

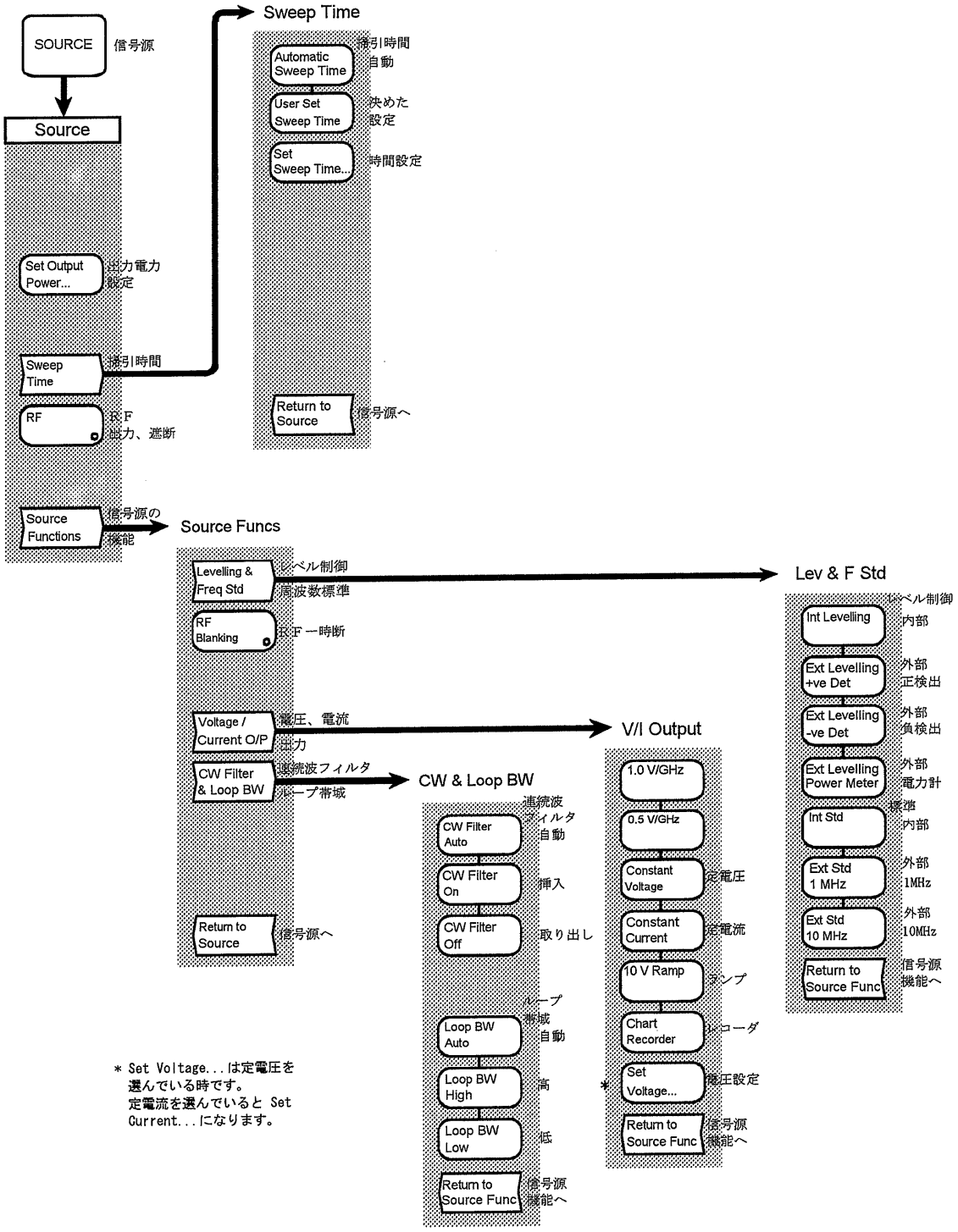



第３－４７図 『**MEASURE**』－Readout チャンネル（その３）



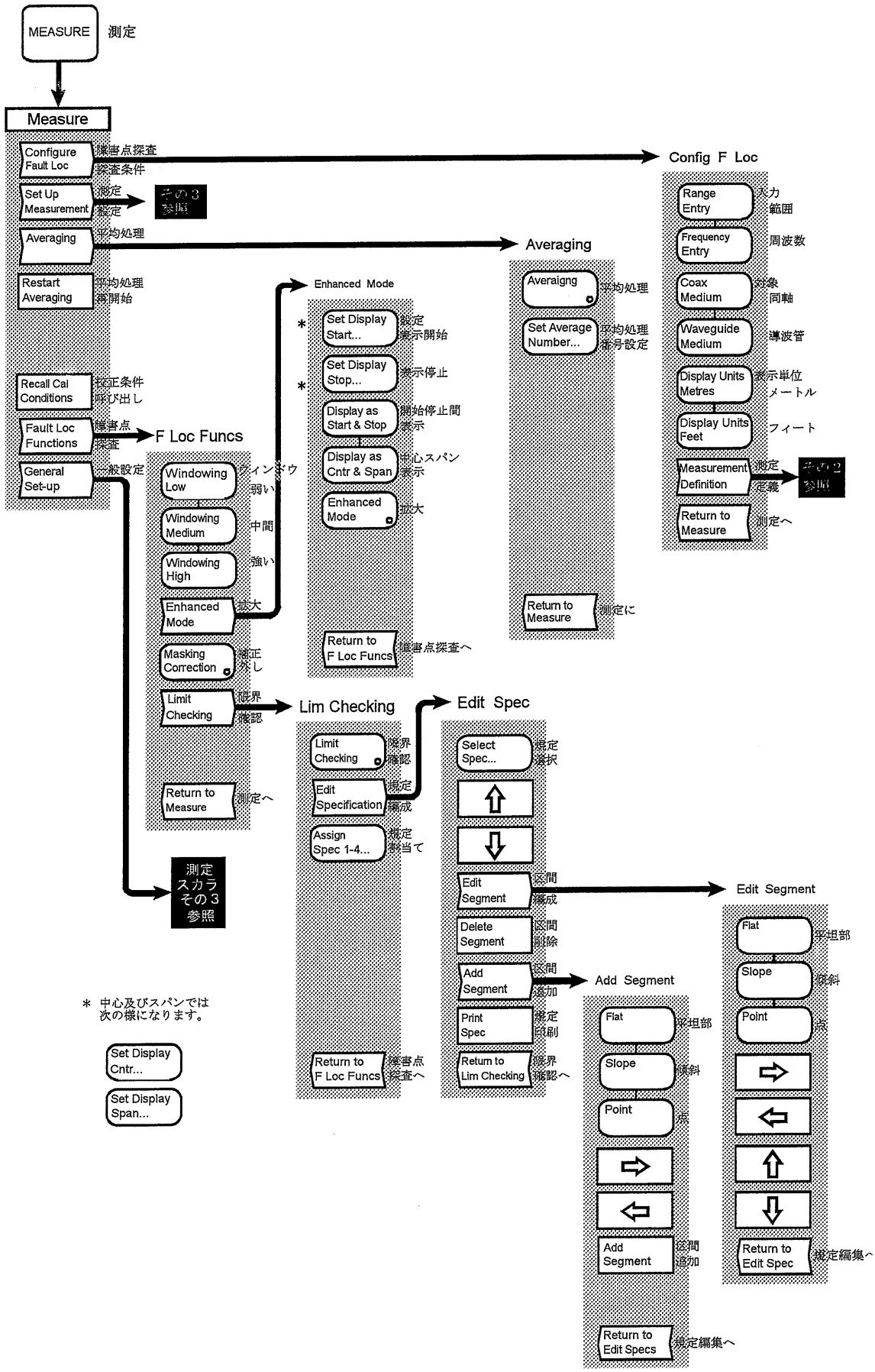

第３－４８図　『**MEASURE**』－ Readout チャンネル（その４）

## 『SOURCE』 － Fault Location

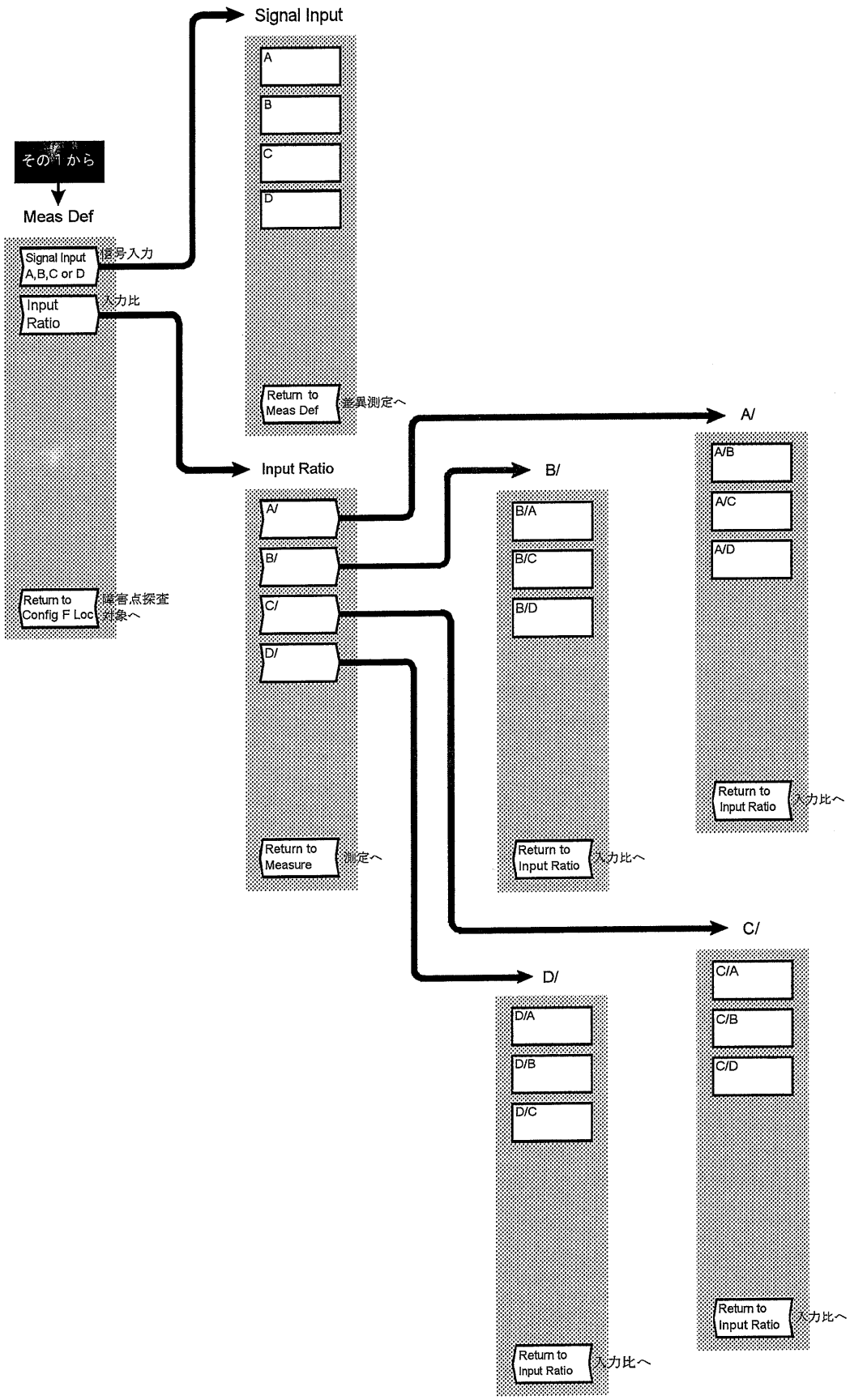



第３－４９図 『SOURCE』－ Fault Location チャンネル

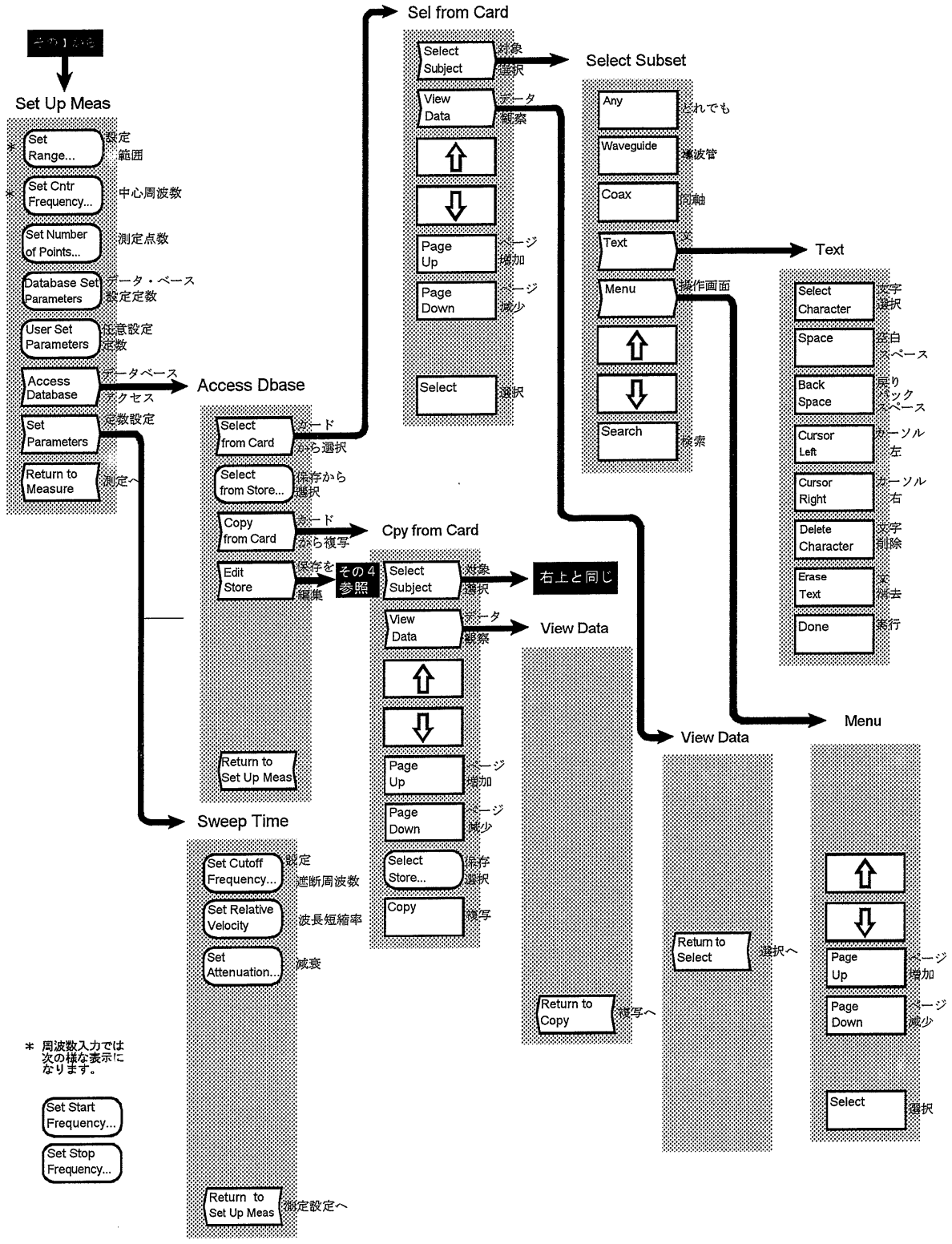
## 『MEASURE』 － Fault Location



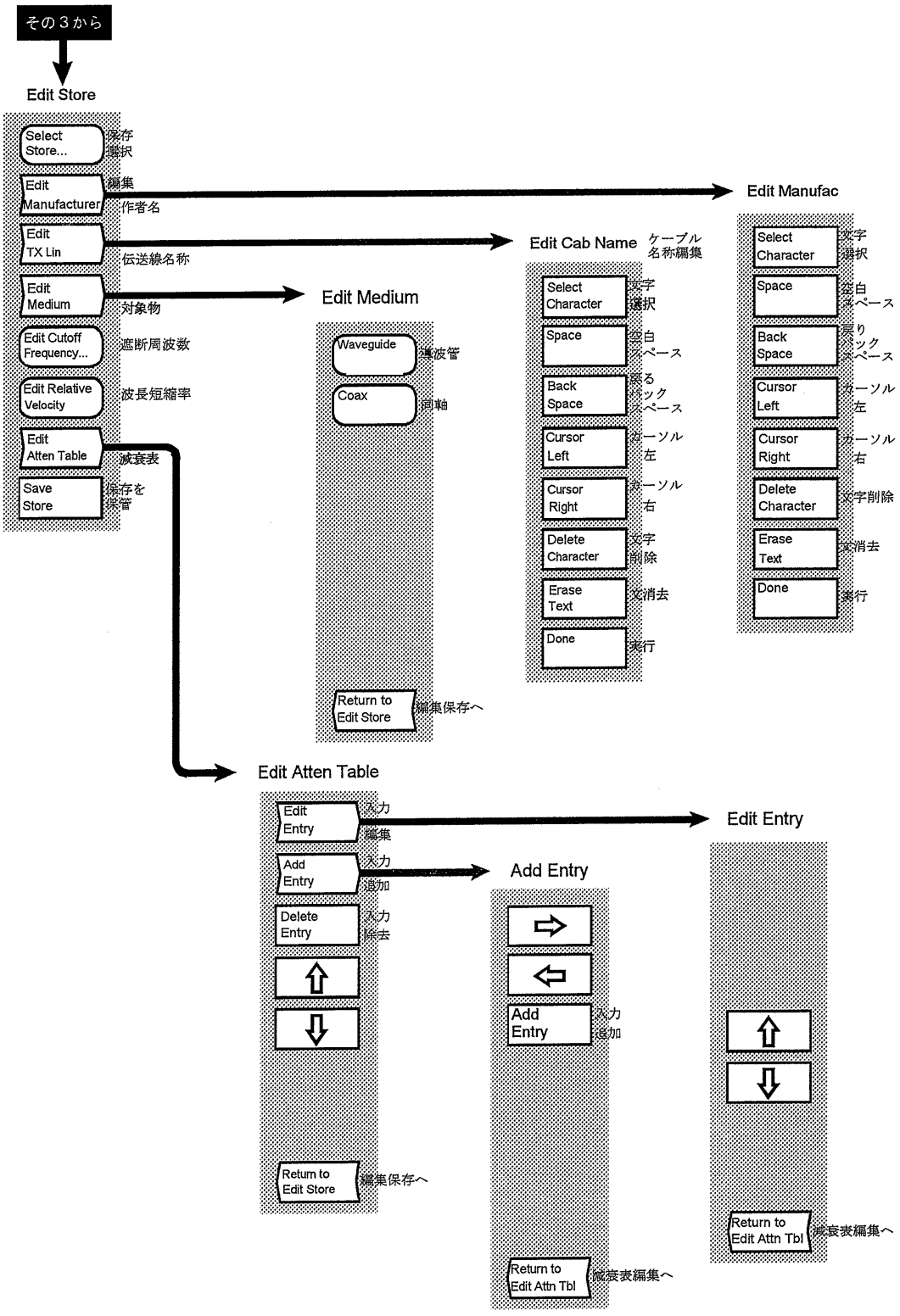

第３－５０図　『MEASURE』－ Fault Location チャンネル（その1）



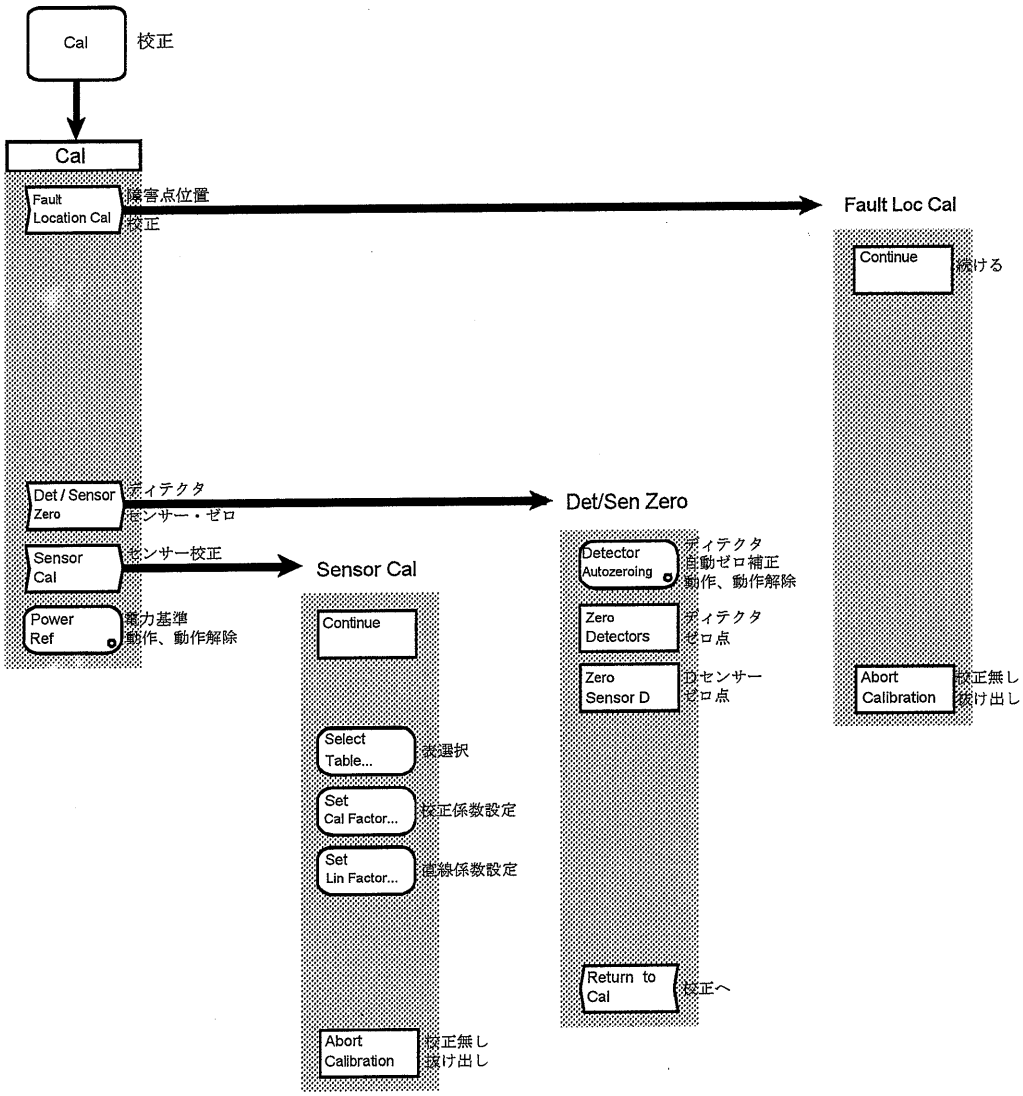

第３－５１図　『**MEASURE**』－ Fault Location チャンネル（その２）



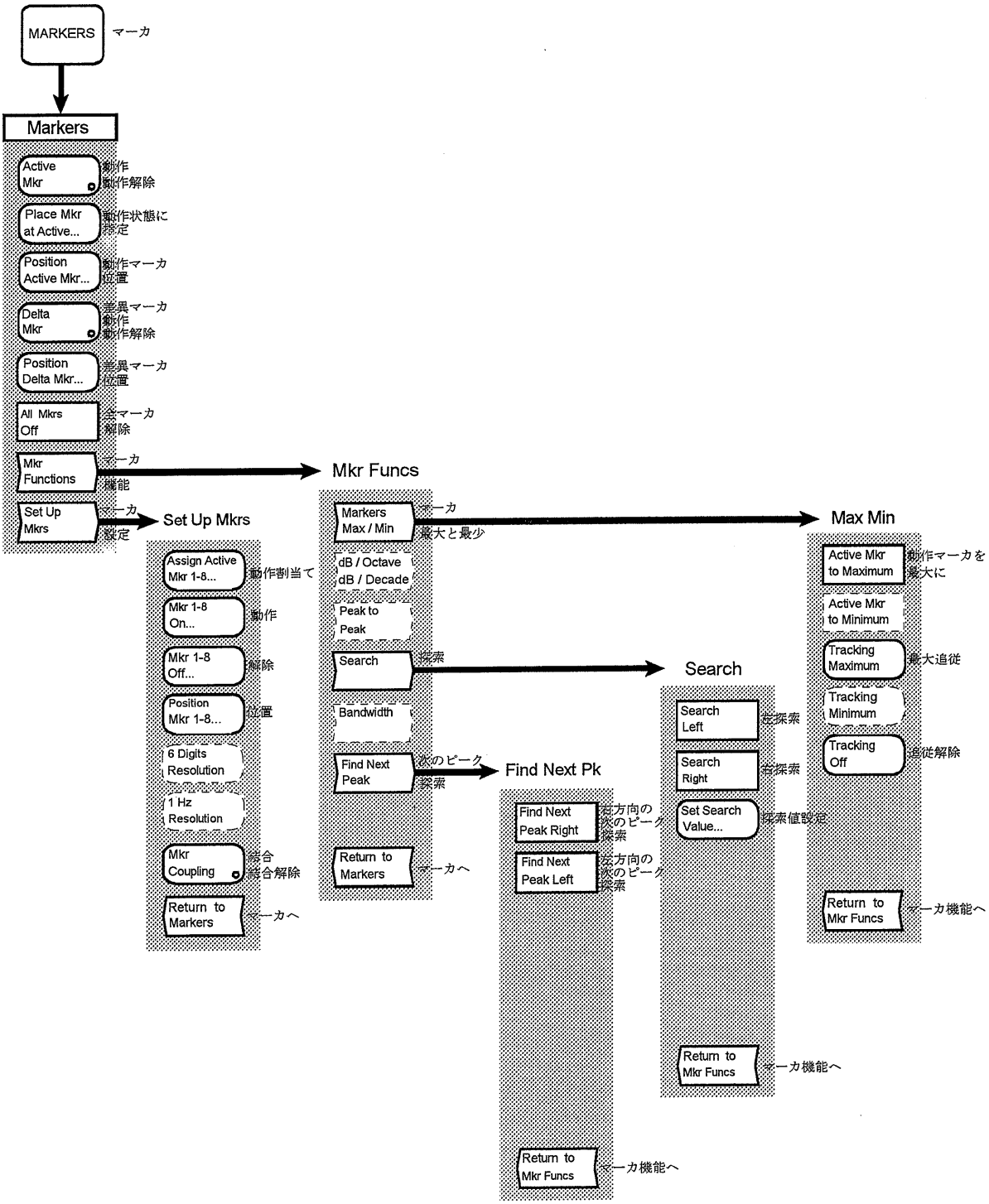

第３－５２図　『**MEASURE**』 － Fault Location チャンネル（その３）




第３－５３図　『**MEASURE**』－ Fault Location チャンネル（その４）

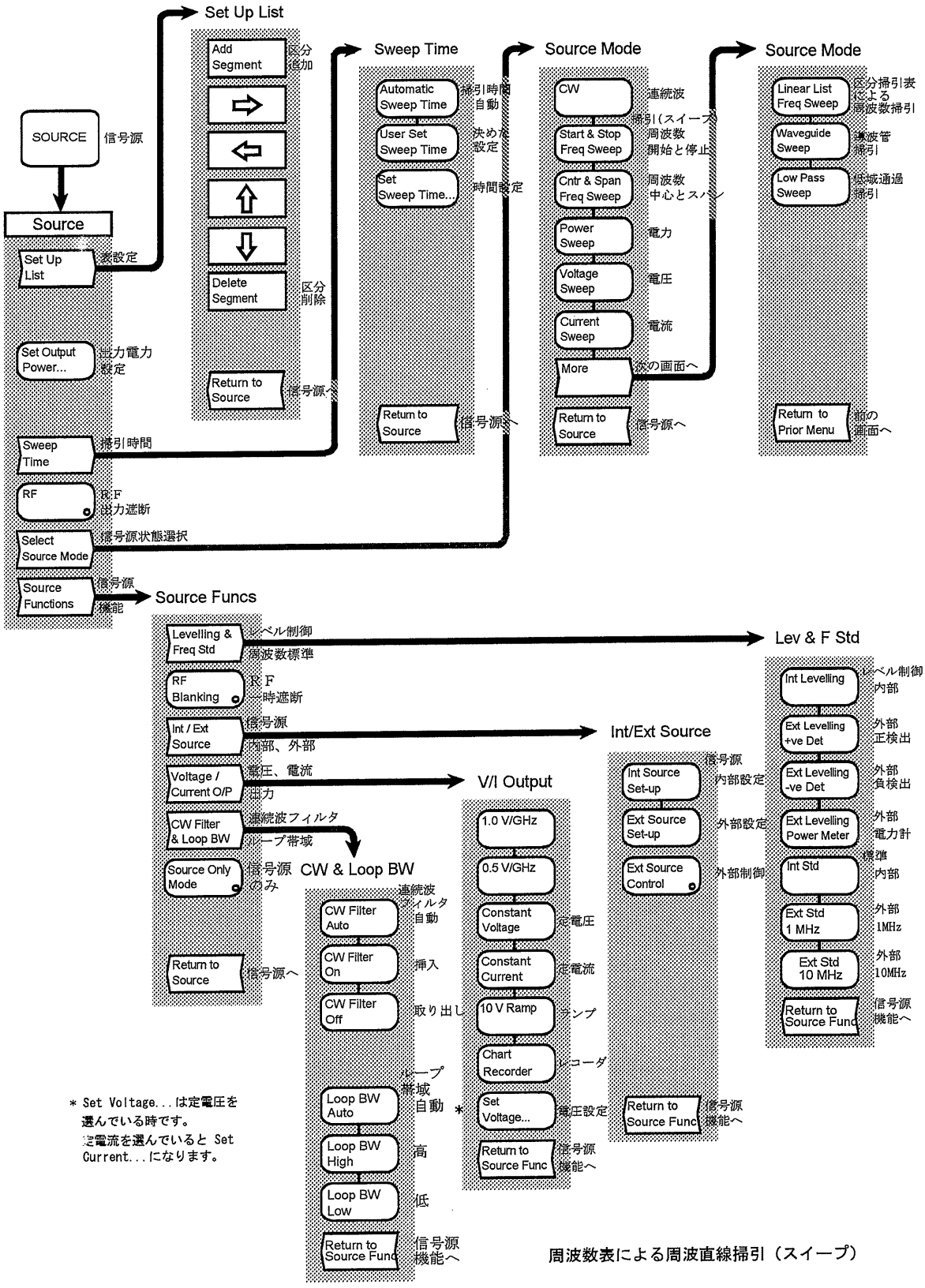



第３－５４図　『CAL』－ Fault Location チャンネル

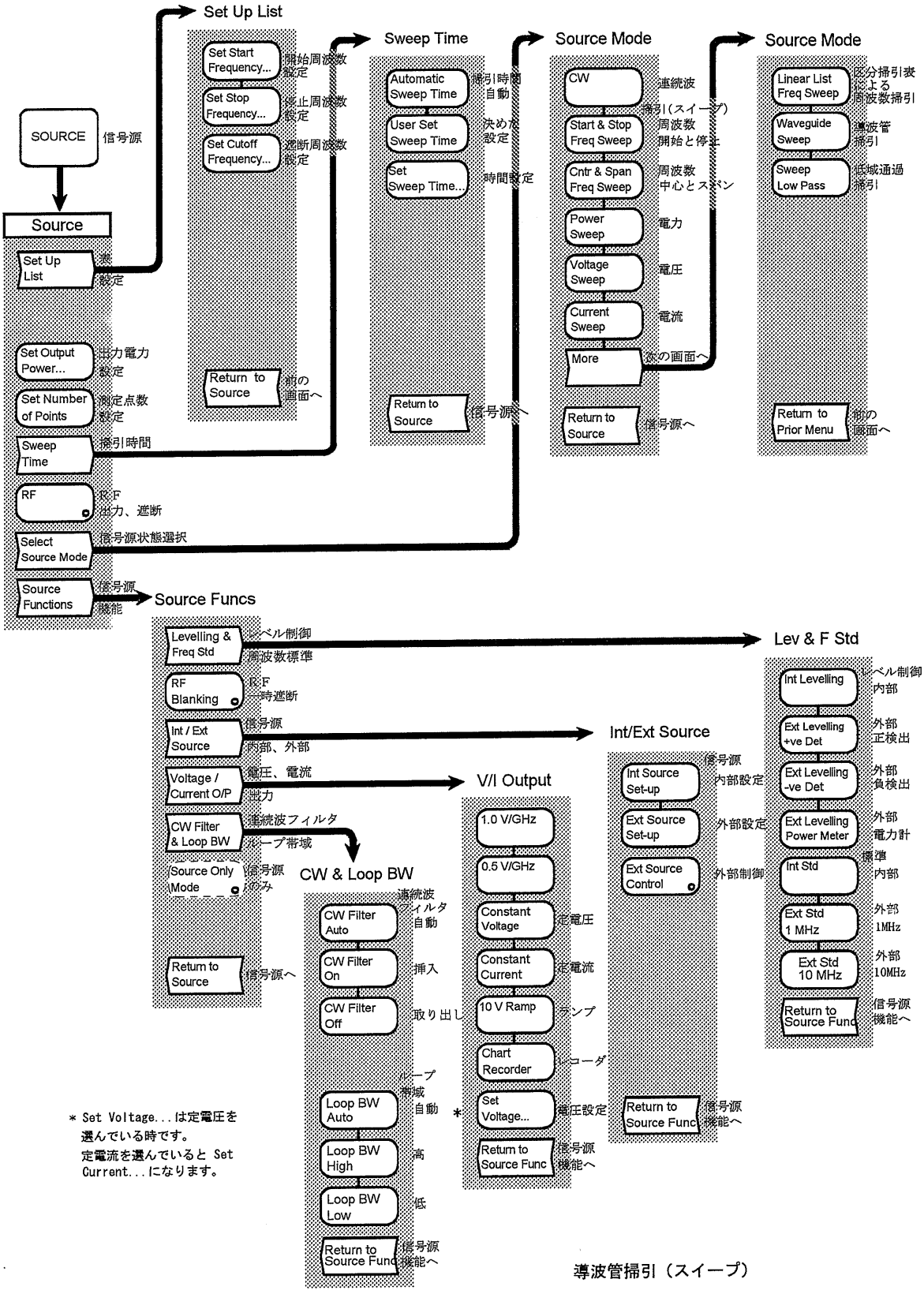



第３－５５図『MARKERS』— Fault Location チャンネル

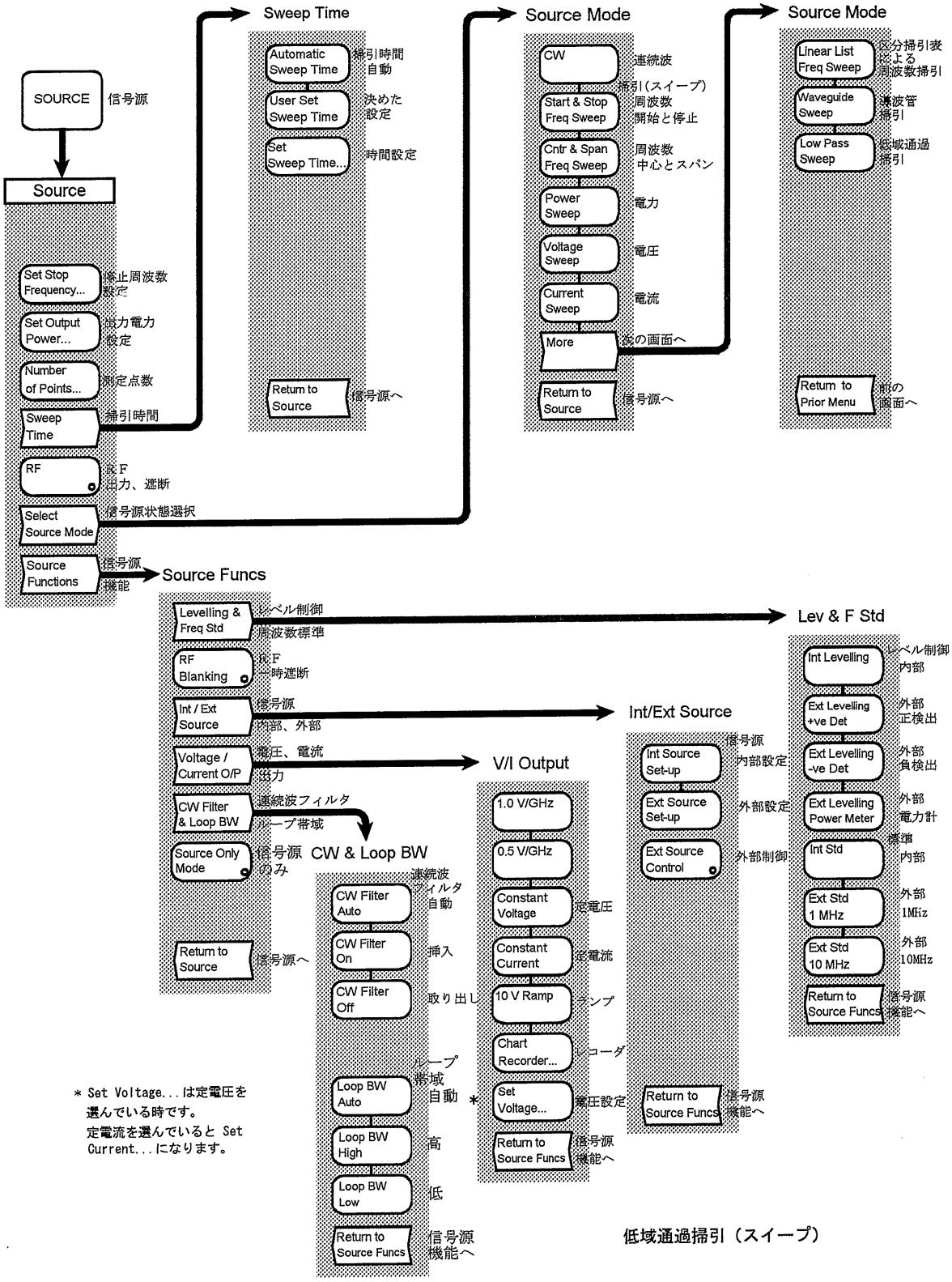
『SOURCE』－Reflection Analyzer



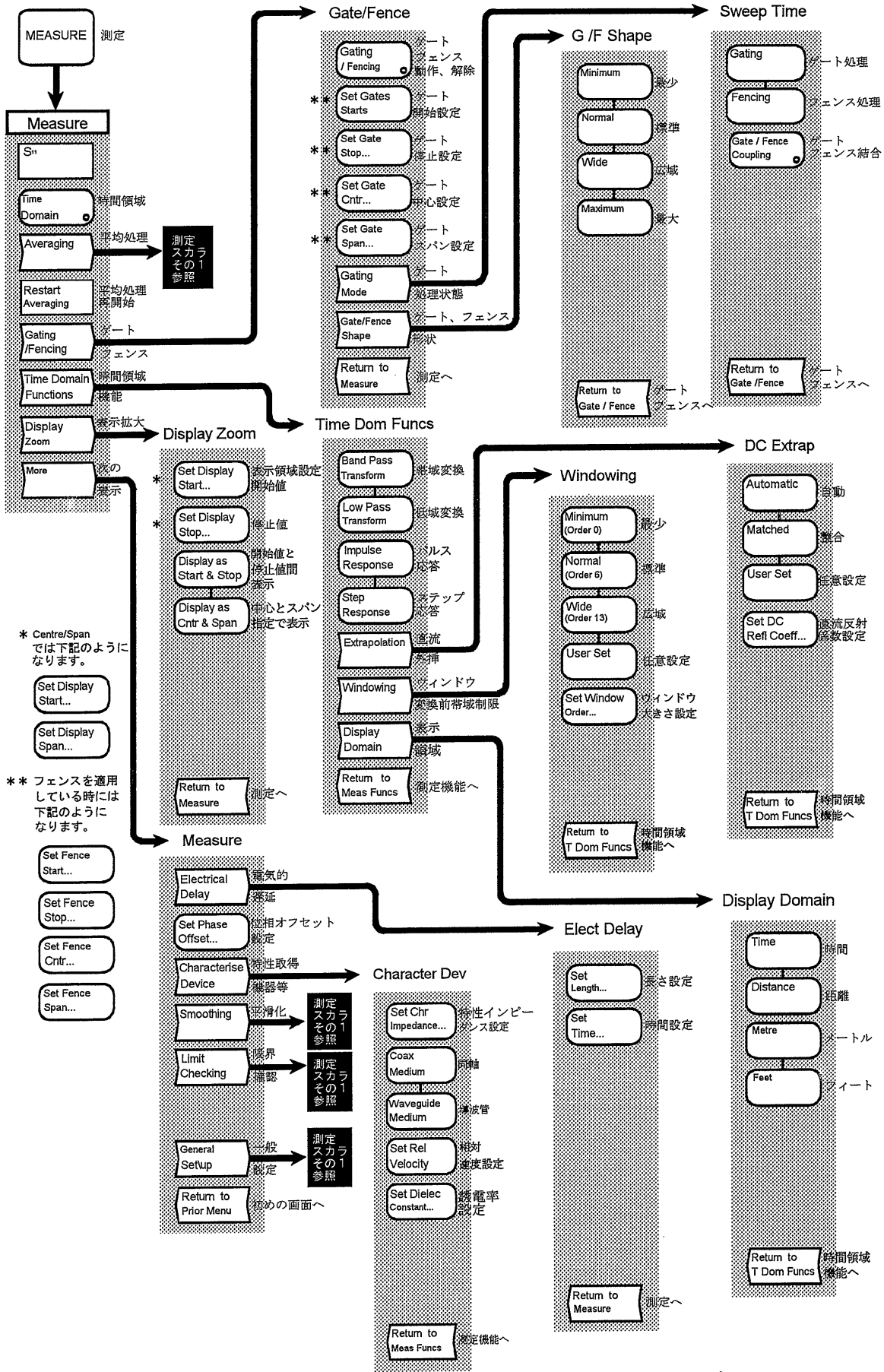

第３－５６図 『SOURCE』－Reflection Analyzer チャンネル（その１）




第３－５７図 『**SOURCE**』－Reflection Analyzer チャンネル（その２）

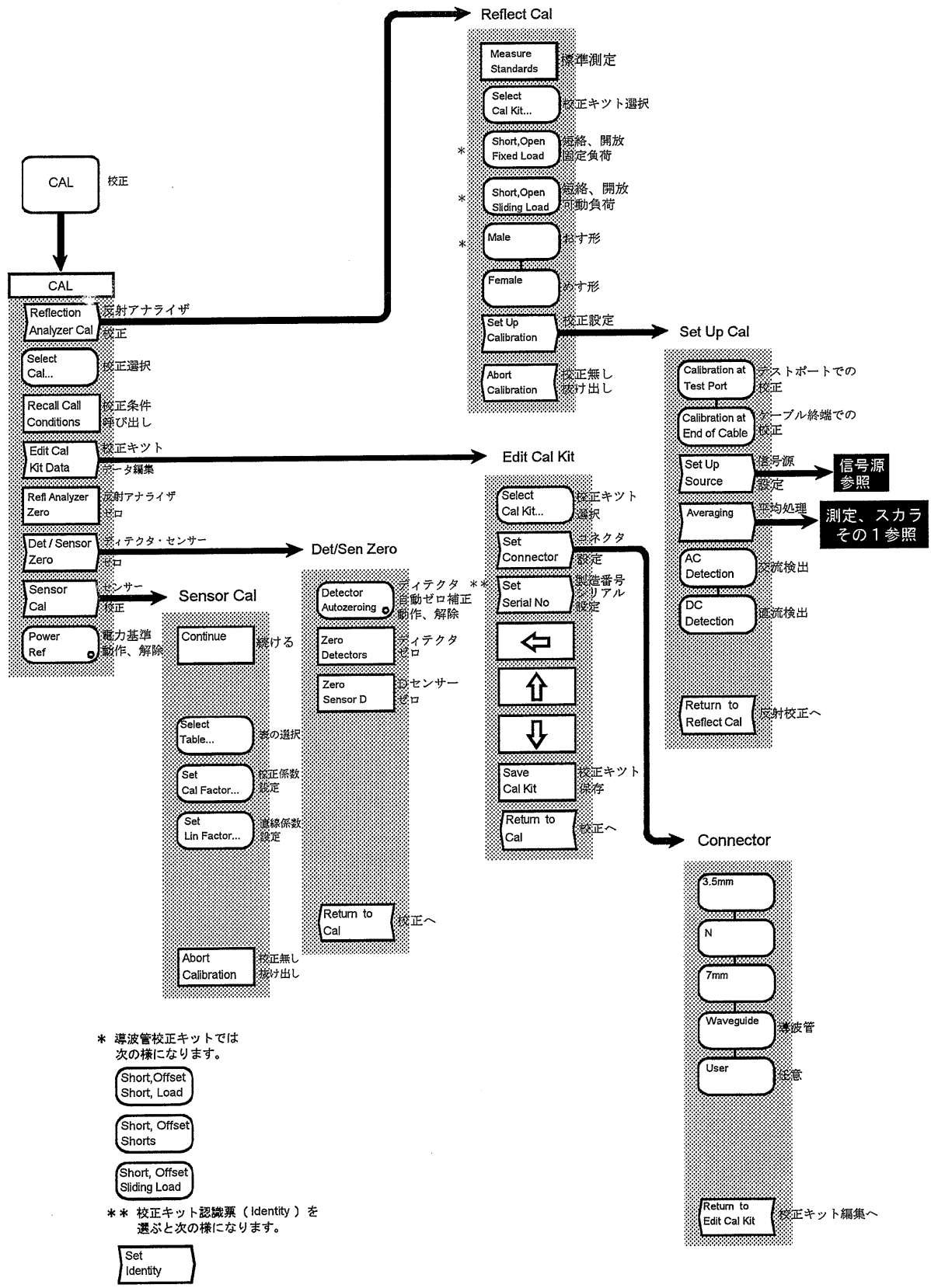



第３－５８図 『**SOURCE**』－Reflection Analyzer チャンネル（その３）

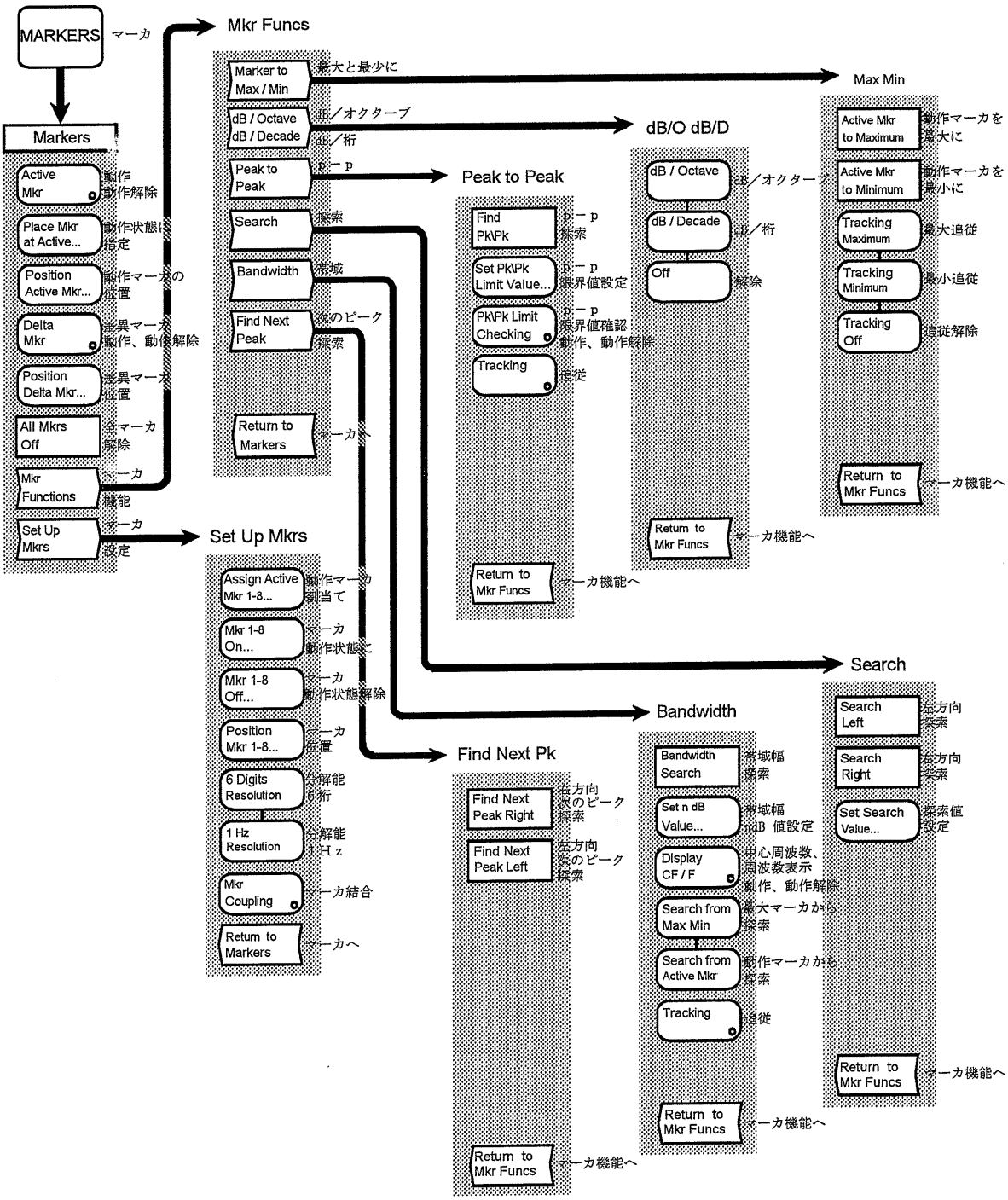



第３－５９図 『MEASURE』 — Reflection Analyzer チャンネル

## 『CAL』- Reflection Analyzer

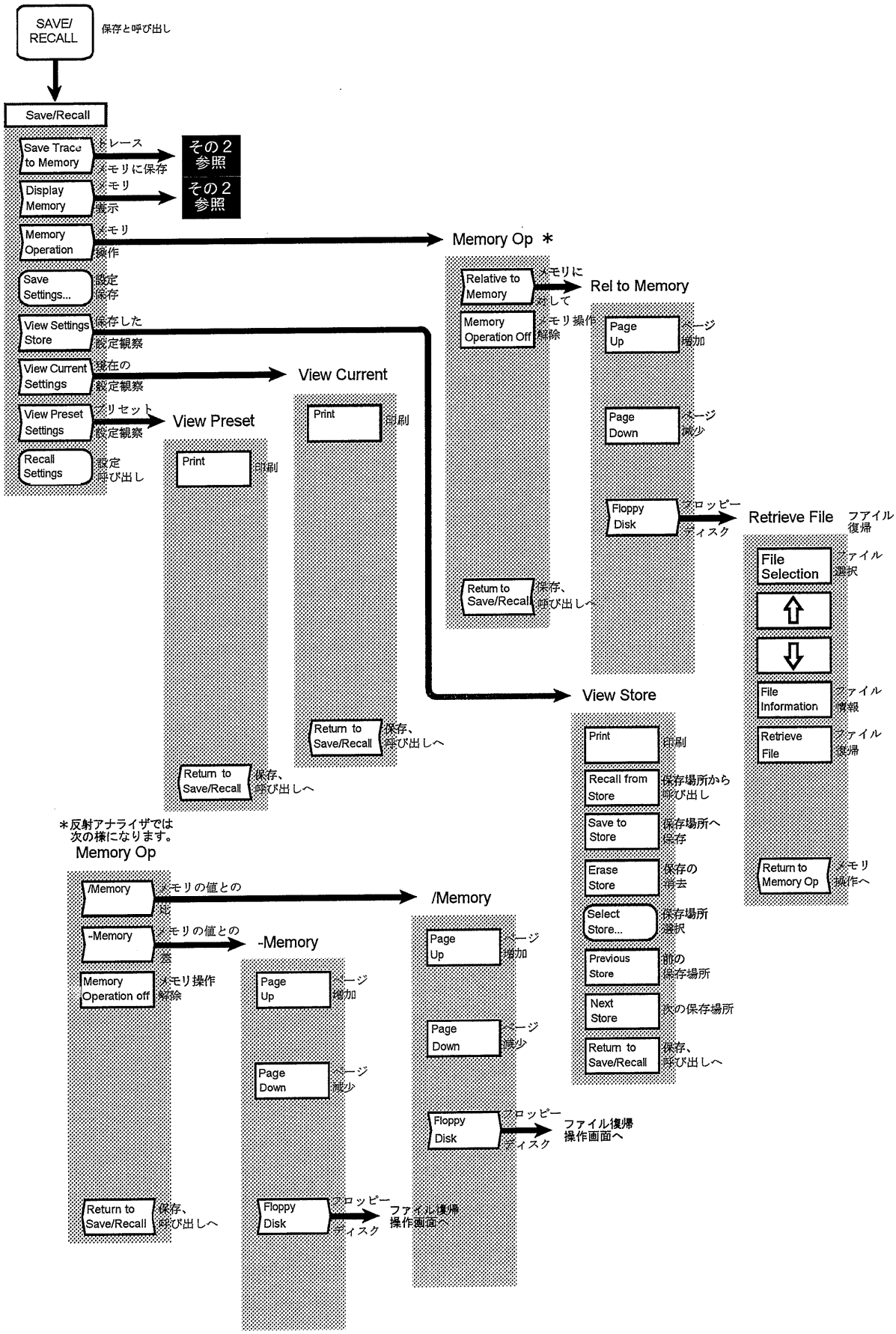



第３－６０図　『CAL』－ Reflection Analyzer チャンネル

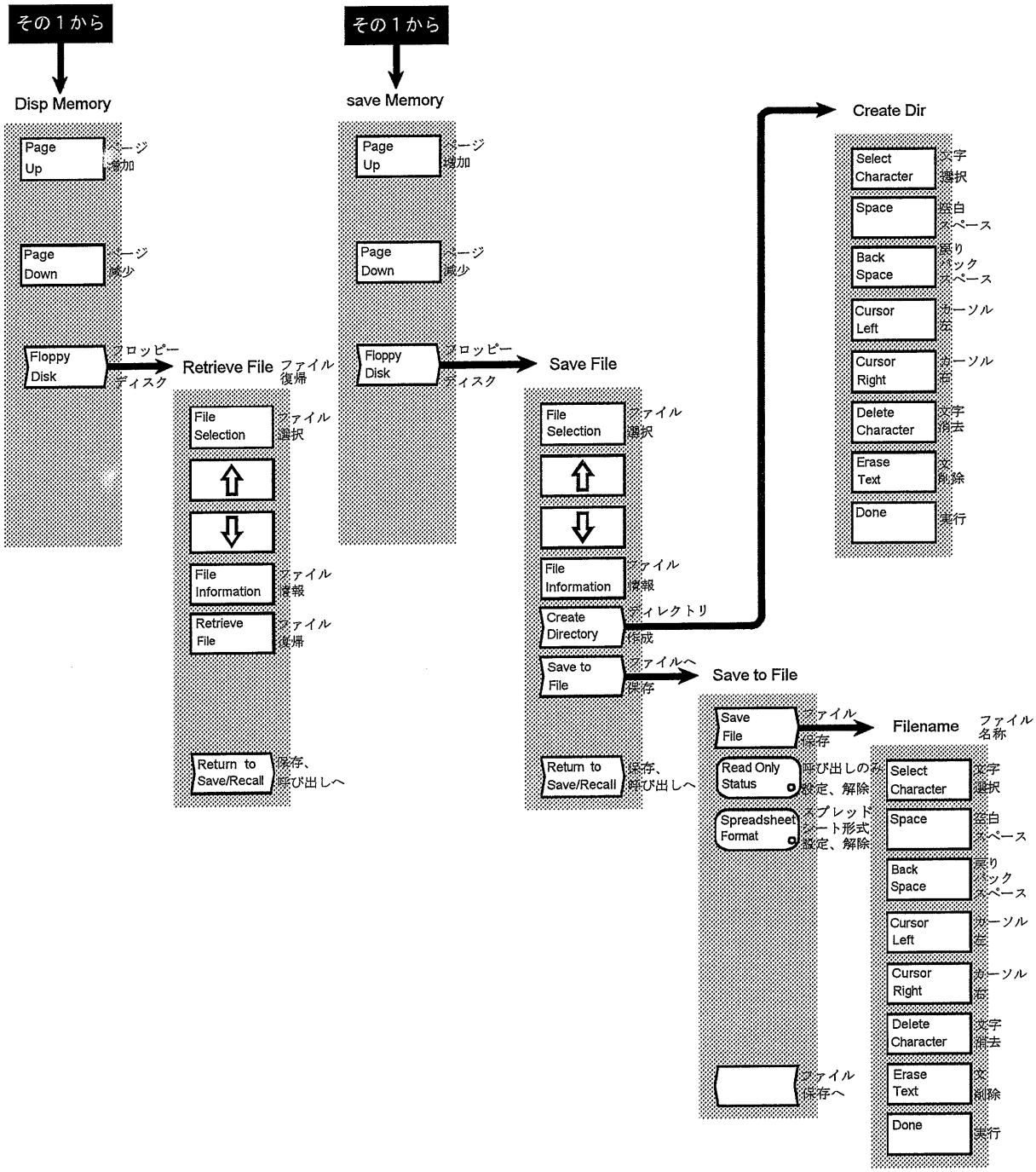



第３－６１図 『MARKERS』 — Reflection Analyzer チャンネル

## 『SAVE/RECALL』

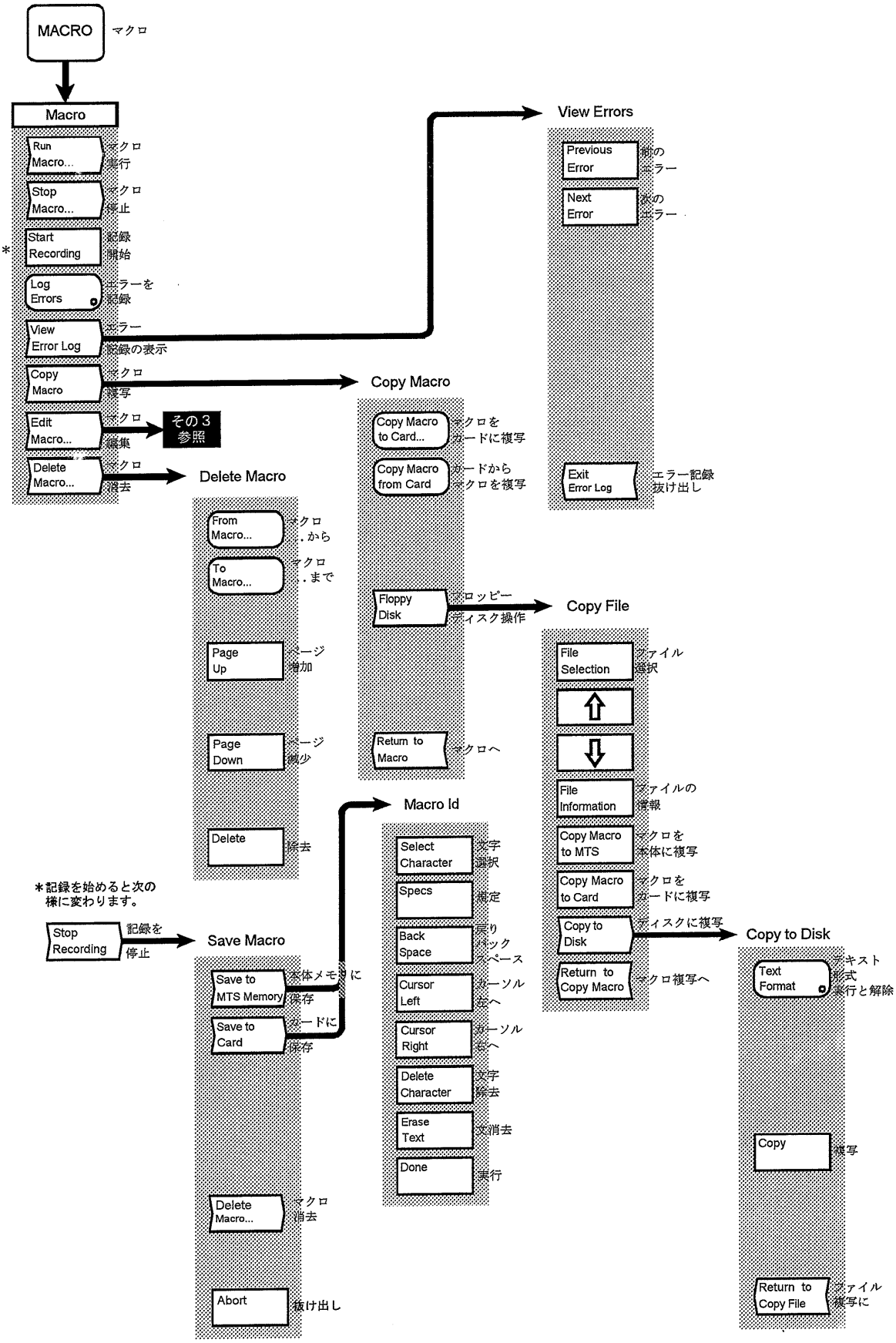



第３－６２図 『SAVE/RECALL』（その１）

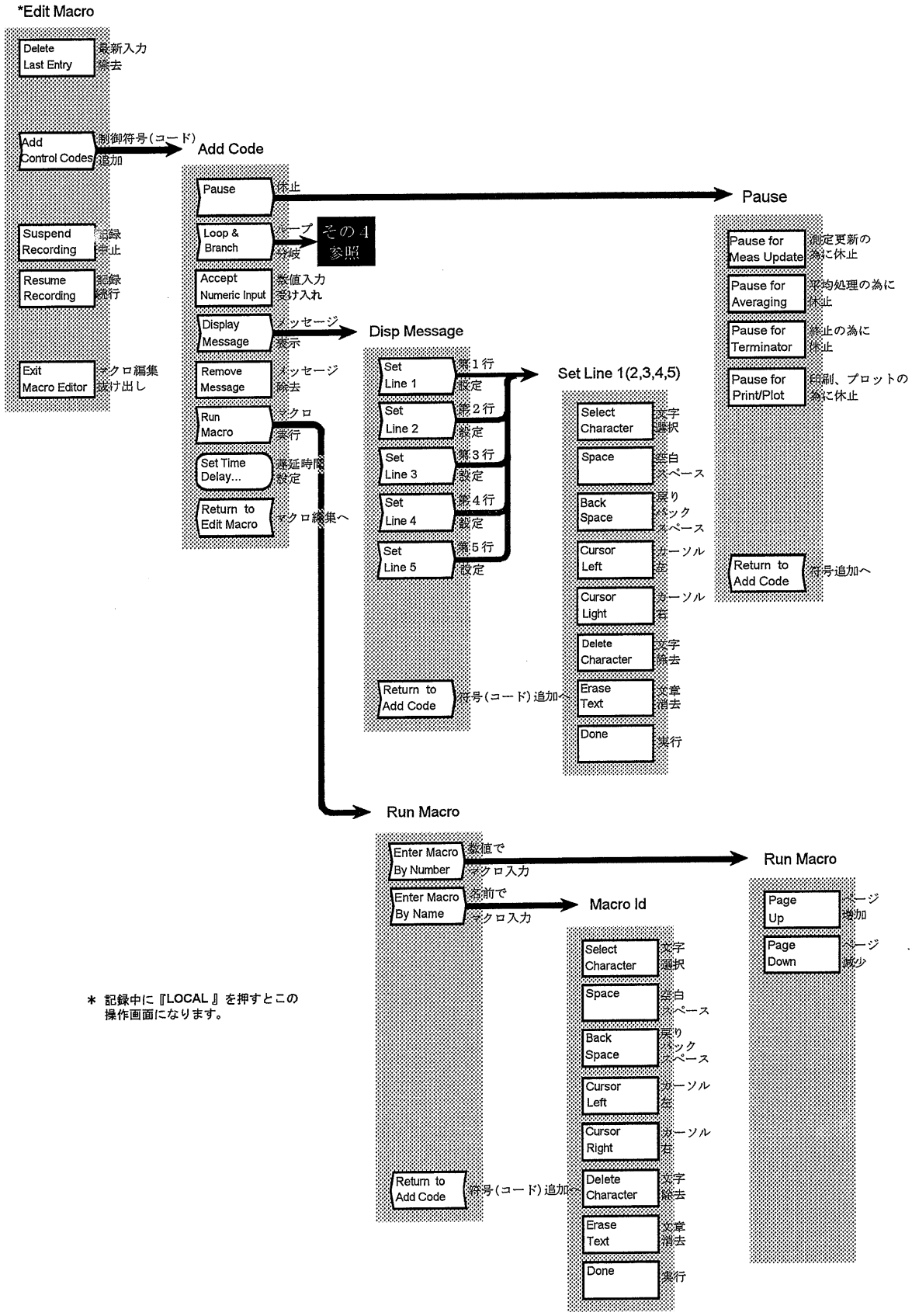



第３－６３図 『**SAVE/RECALL**』（その２）

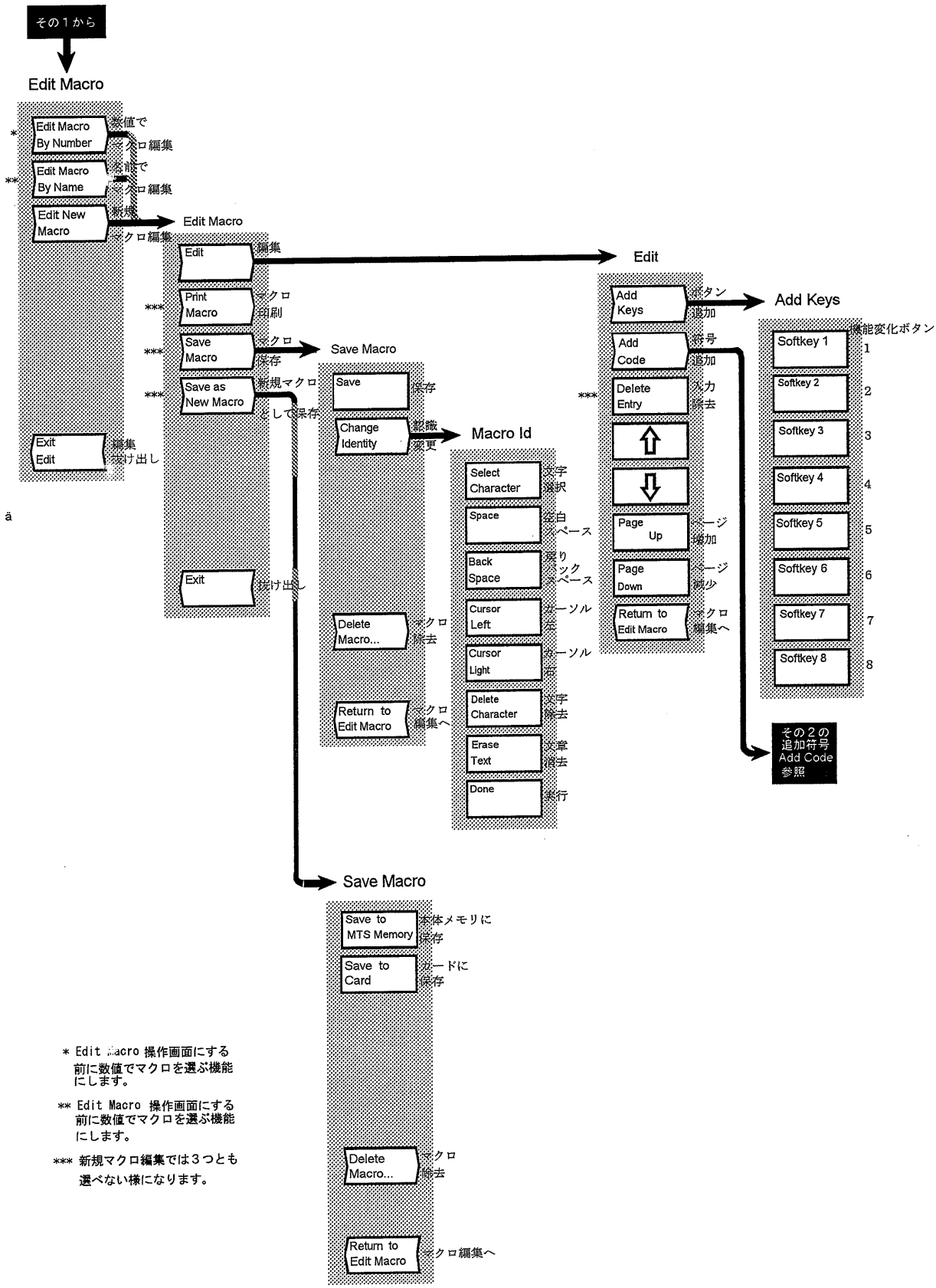
『MACRO』




第３－６４図 『MACRO』（その１）




第３－６５図 『MACRO』（その２）

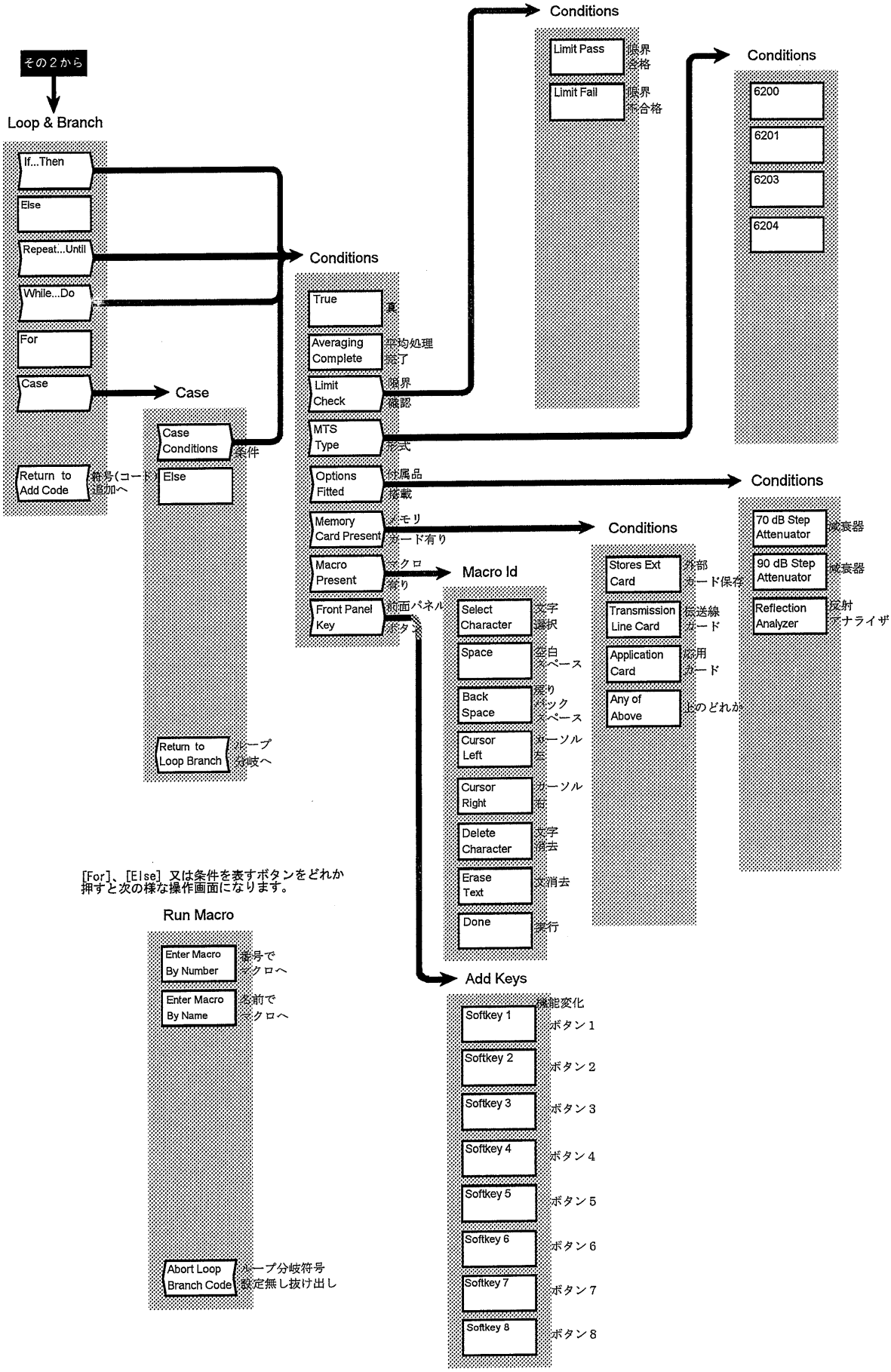



＊ Edit Macro 操作画面にする前に数値でマクロを選ぶ機能にします。

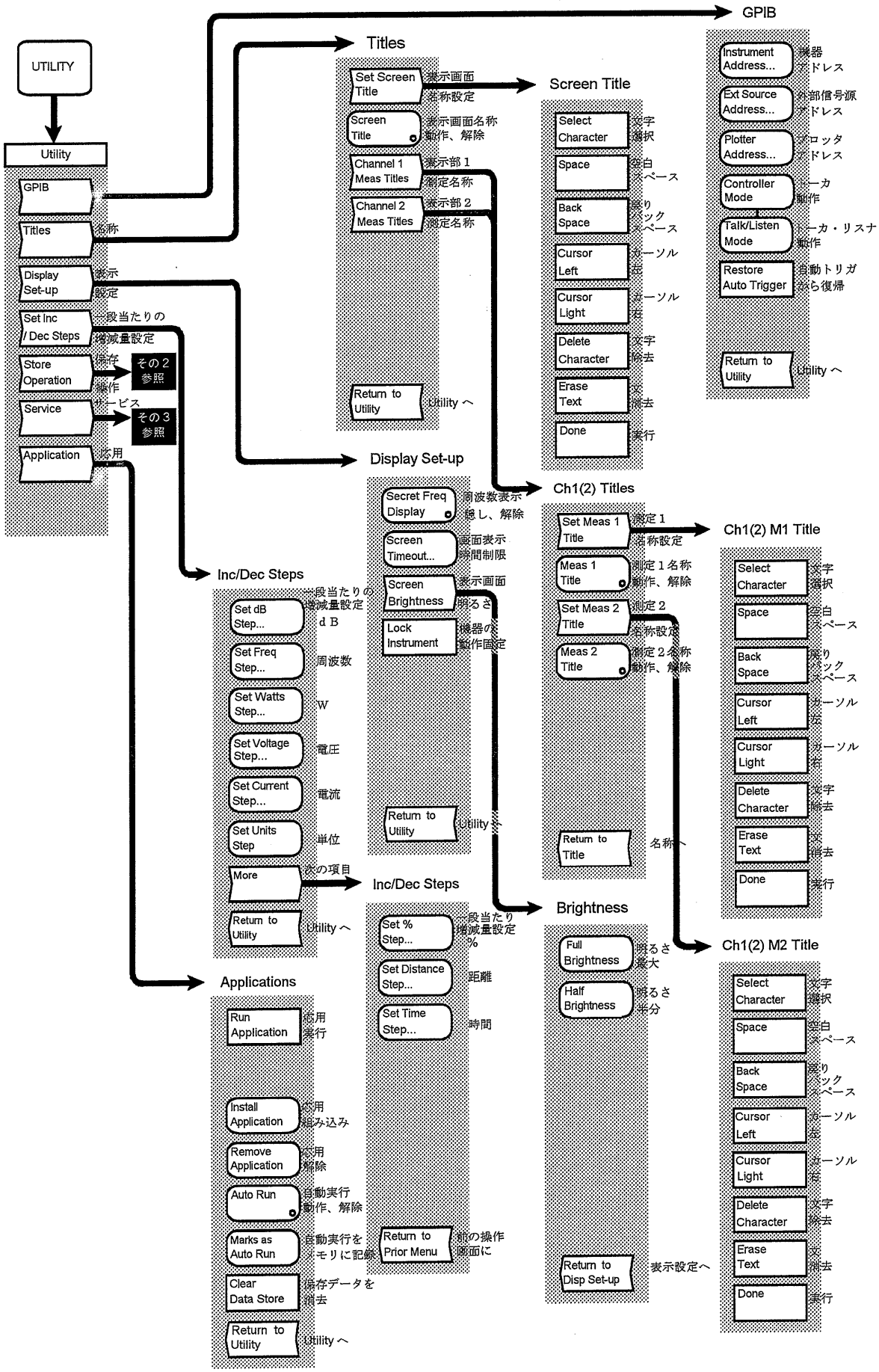
＊＊ Edit Macro 操作画面にする前に数値でマクロを選ぶ機能にします。

＊＊＊ 新規マクロ編集では３つとも選べない様になります。

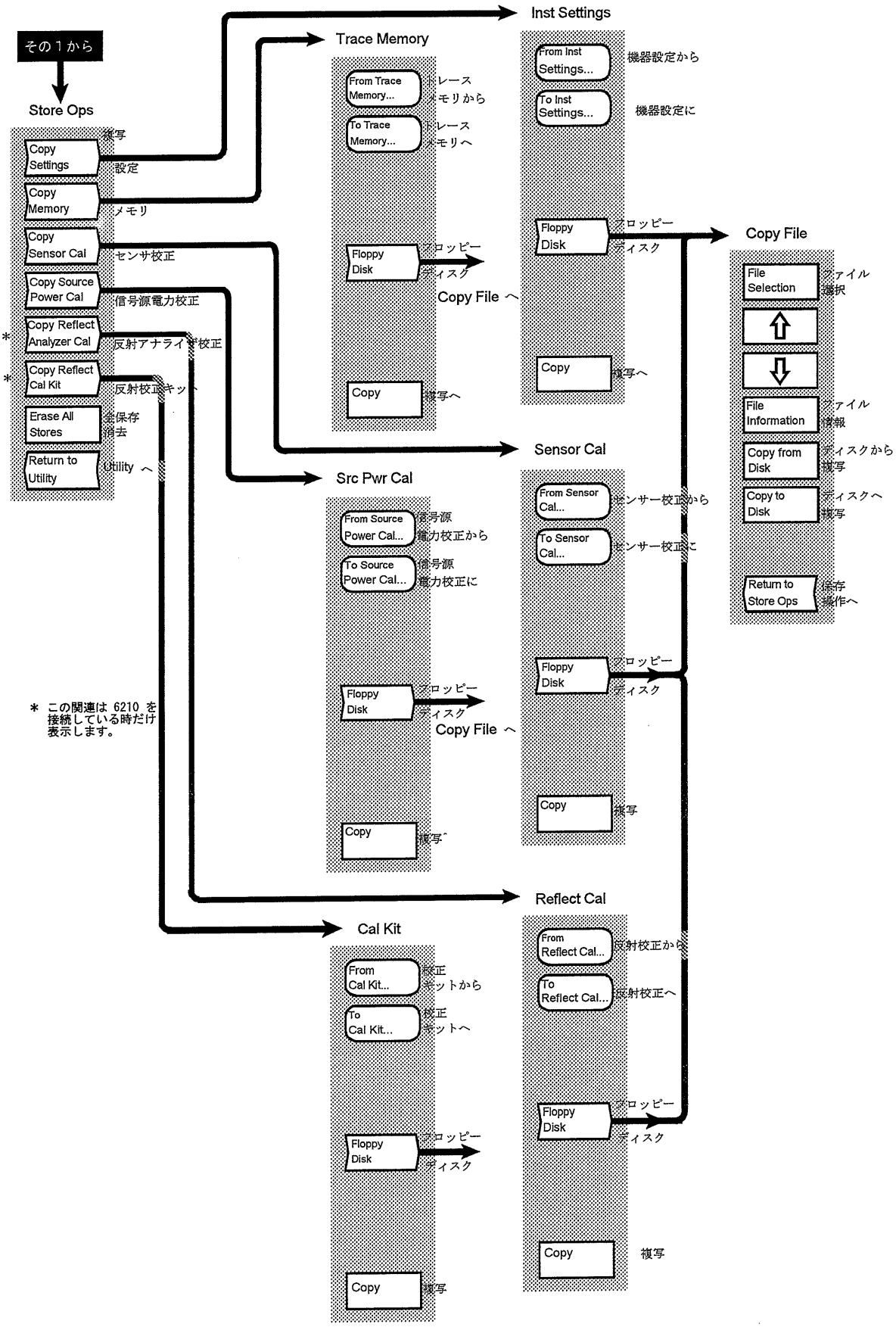
第３－６６図 『**MACRO**』（その３）



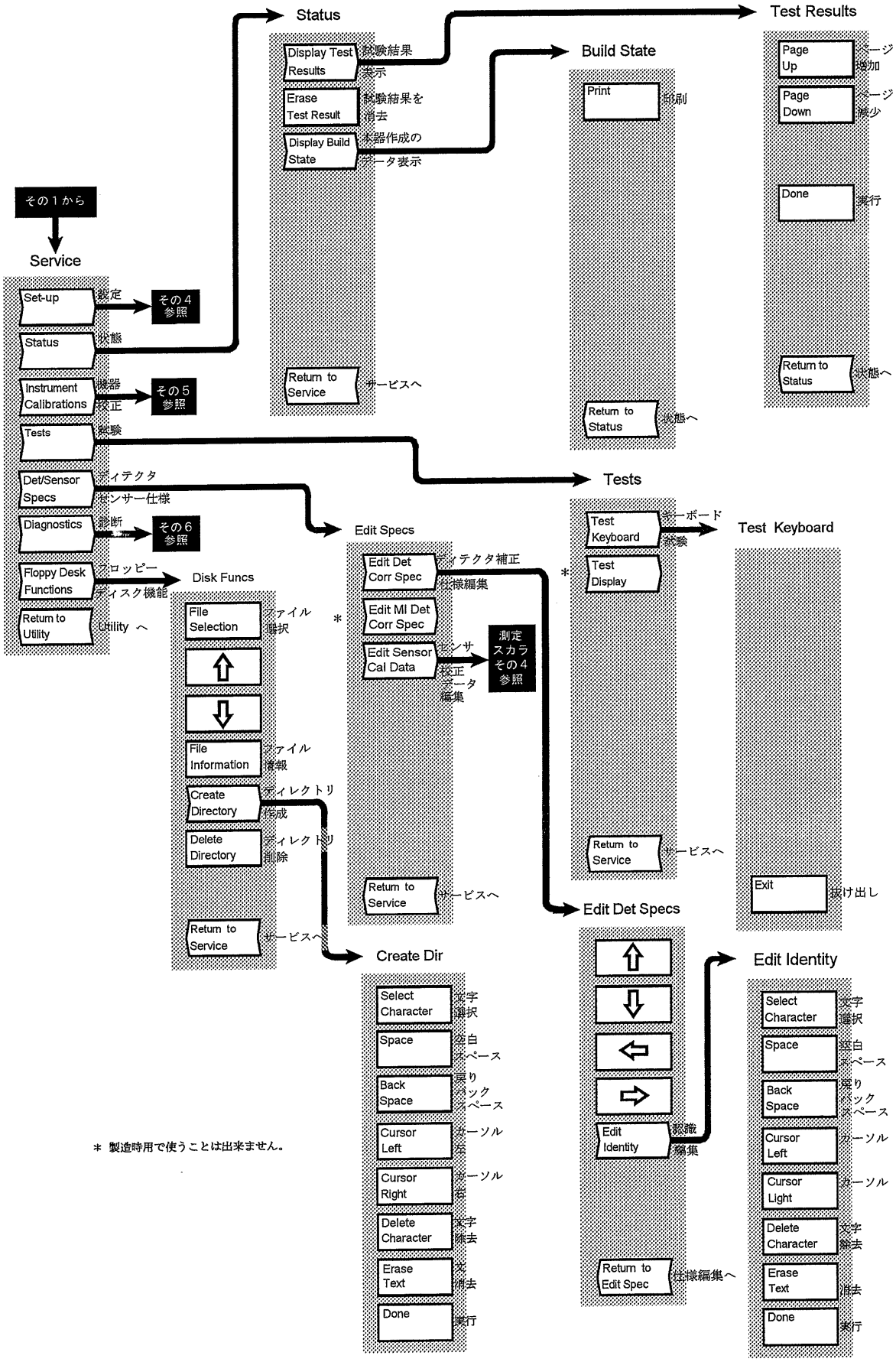

第３－６７図 『MACRO』（その４）



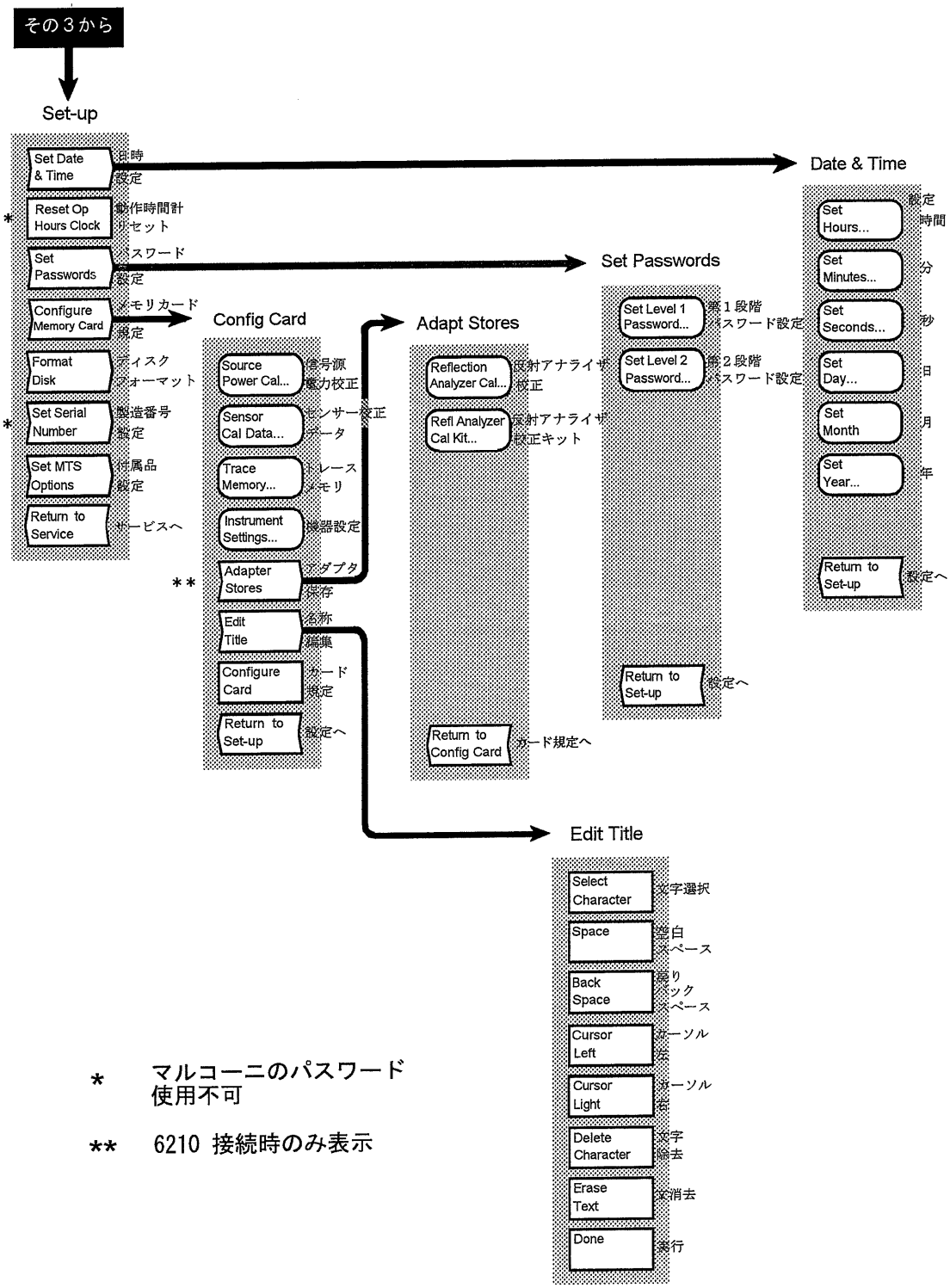

第３－６８図　『**UTILITY**』（測定操作以外の機能）操作画面（その１）



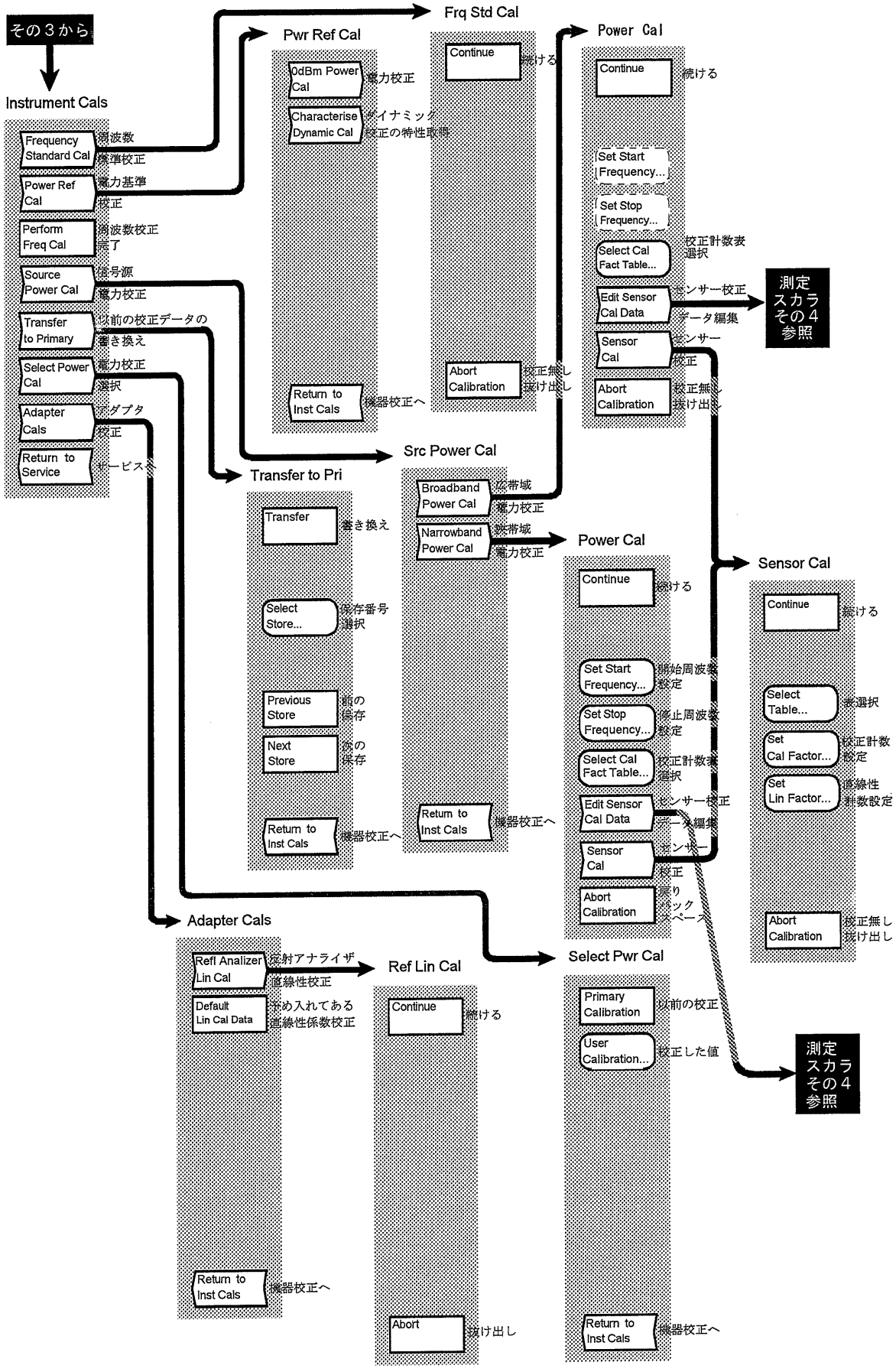

第３－６９図　『UTILITY』（測定操作以外の機能）操作画面（その２）



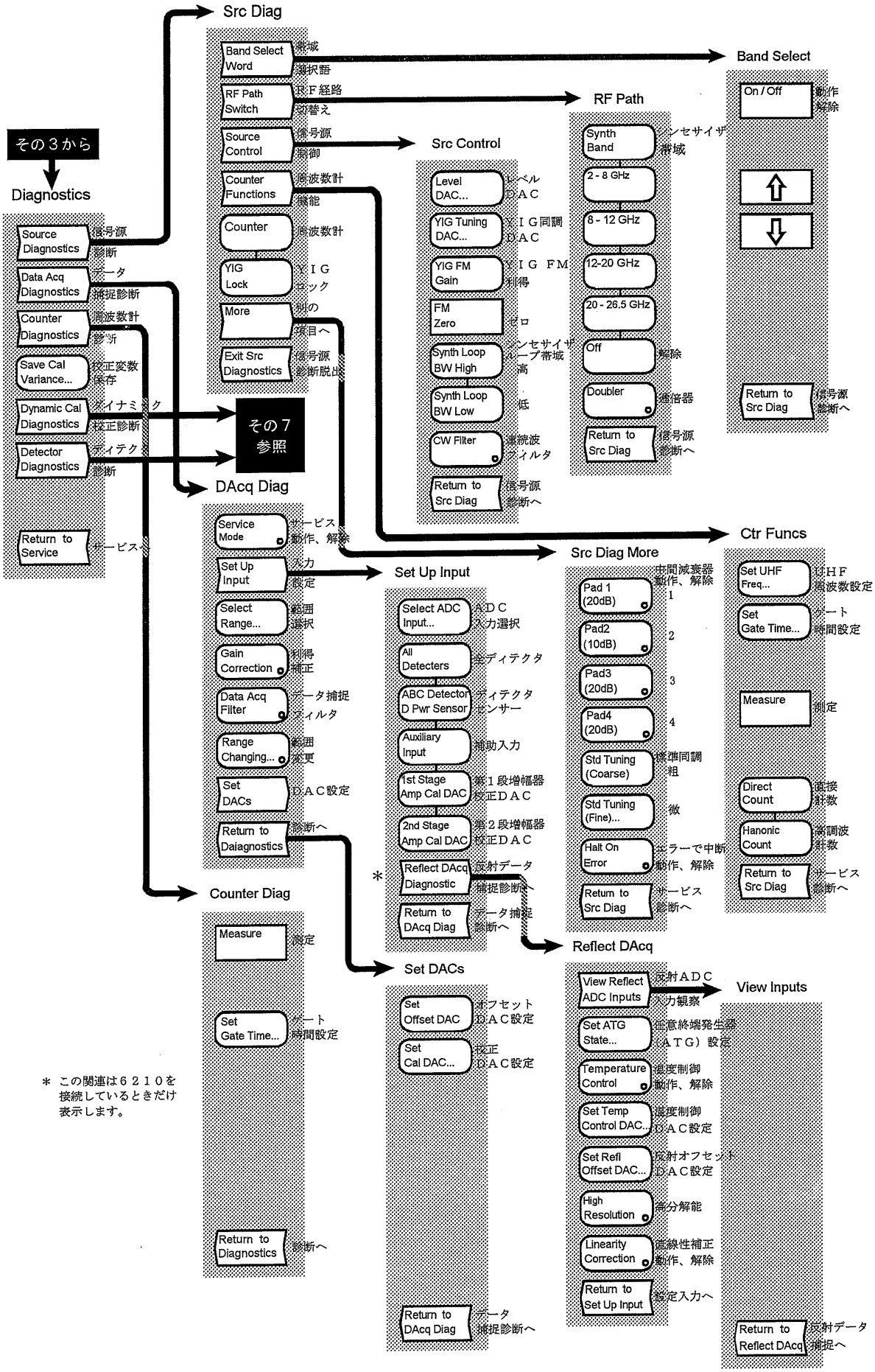

第３－７０図　『**UTILITY**』（測定操作以外の機能）操作画面（その３）




第３－７１図　『**UTILITY**』（測定操作以外の機能）操作画面（その４）

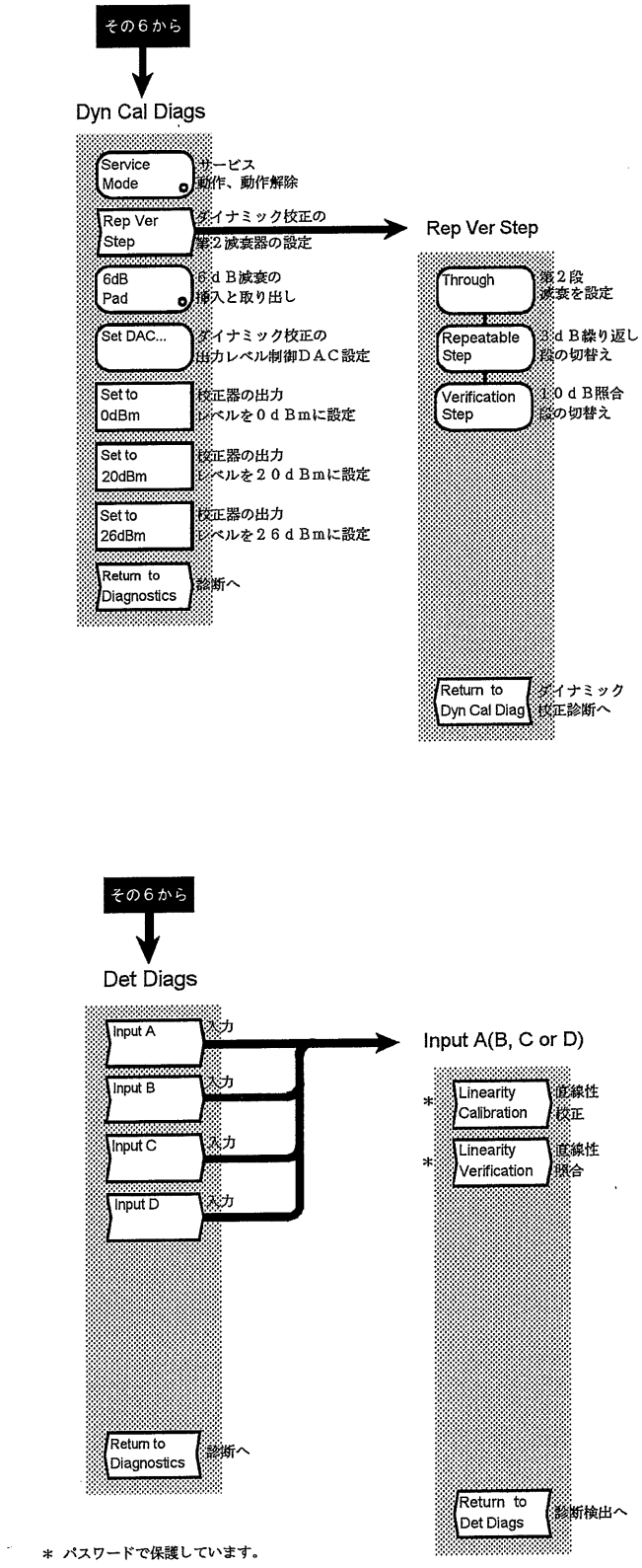



第３－７２図　『**UTILITY**』（測定操作以外の機能）操作画面（その５）



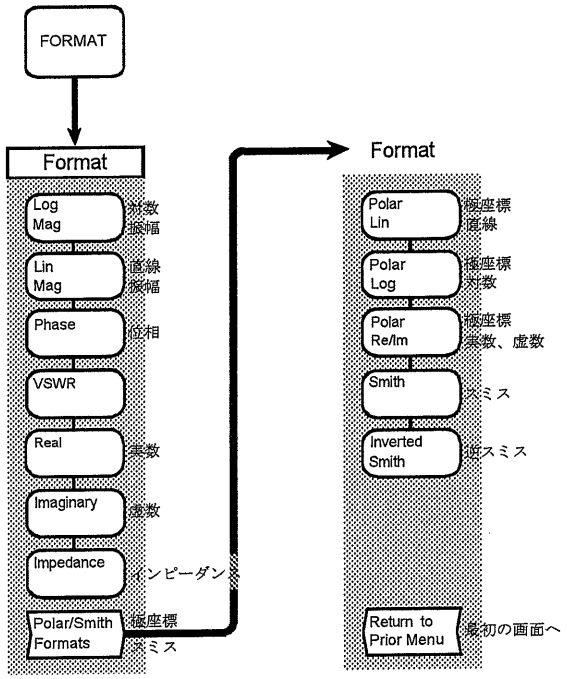

＊ この関連は６２１０を接続しているときだけ表示します。

第３－７３図　『UTILITY』（測定操作以外の機能）操作画面（その６）



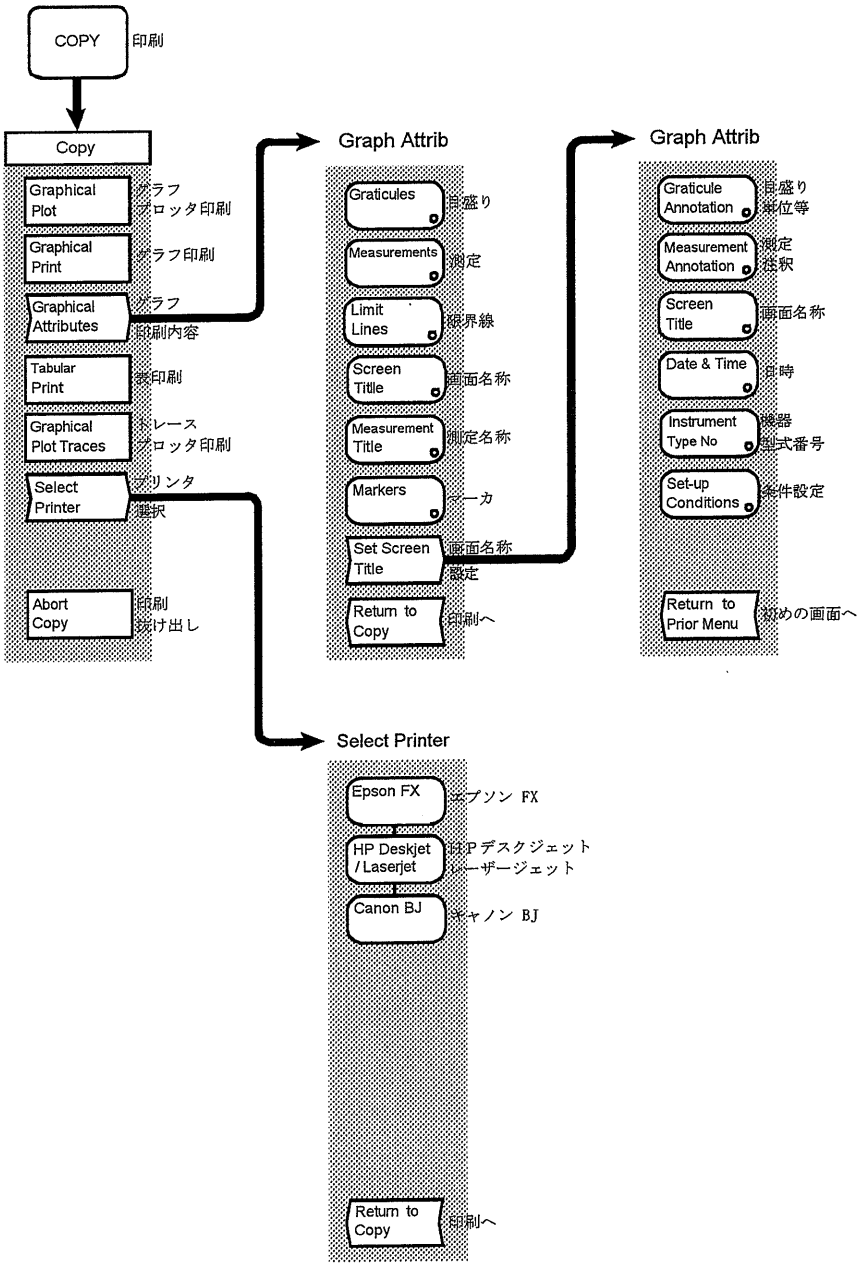

＊ パスワードで保護しています。

第３－７４図　『**UTILITY**』（測定操作以外の機能）操作画面（その７）

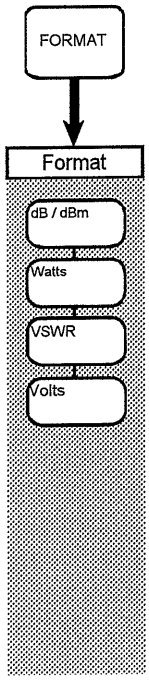



第３－７５図　『FORMAT』－ Reflection Analyzer チャンネル

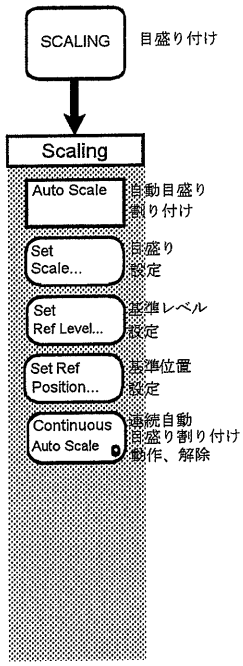
『COPY』




第３－７６図 『COPY』




第３－７７図 『FORMAT』 － Scalar チャンネル




第３－７８図 『SCALING』 — Fault Location チャンネル